Βιολογία

Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ
ΒΟΛΟΝΑΚΗ

ISBN: 978-960-381-365-1

Μαυρομιχάλη 41 & Βαλτετσίου
Τηλ.: 210.36.08.065, Fax: 210.36.08.197
www.volonaki.gr, mail: info@volonaki.gr

ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ: «***γραφή***» Ευαγγελία Λένη
Χαρ. Τρικούπη 26, Αθήνα, τηλ. 210 3616596

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ: Κωνσταντίνος Παπακωνσταντίνου

Ελίζα Ελ. Φερεκύδου

Βιολογία

Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

εκδόσεις Βολονάκη

Ο στόχος αυτού του βιβλίου είναι διπλός, δηλαδή, αφενός να βοηθήσει το μαθητή να κατανοήσει πιο εύκολα το μάθημα της Βιολογίας, που εξαιτίας της ορολογίας και του λεξιλογίου φαίνεται περίπλοκο, και αφετέρου να τον εξοικειώσει με τα φαινόμενα της ζωής και της φύσης, που είναι κυριολεκτικά μέσα στη ζωή μας!

Το βιβλίο αυτό περιλαμβάνει:

1. **Τα σημαντικότερα σημεία** κάθε ενότητας, διατυπωμένα με απλό τρόπο, ώστε να είναι ευκολότερη η κατανόησή τους.
2. **Ετυμολογία**, δηλ. επεξήγηση και ανάλυση επιστημονικών όρων και λέξεων, που τυχόν δυσκολεύουν την κατανόηση του μαθήματος, επειδή αγνοούμε τη σημασία τους.
3. Τη **θεωρία** των μαθημάτων σε **μορφή ερωτήσεων**.
4. **Συμπληρωματικές ερωτήσεις,** που δίνουν την ευκαιρία να επεκταθούν οι γνώσεις μας σε κάθε κεφάλαιο.
5. **Απαντήσεις των ερωτήσεων του σχολικού βιβλίου** με τις κατάλληλες επεξηγήσεις
6. **Απαραίτητα στοιχεία**, που θα σας βοηθήσουν να συνθέσετε τις **εργασίες που ζητάει το σχολικό βιβλίο**.
7. **Κριτήρια αξιολόγησης** με τις απαντήσεις τους, ώστε να εξασκηθείτε και να διαπιστώσετε τυχόν αδυναμίες ή κενά.
8. **Περίληψη** στο τέλος κάθε κεφαλαίου για να μπορείτε να κάνετε γρήγορα επανάληψη.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την φιλόλογο-ιστορικό Αγγελική Καραβίτη-Φερεκύδου για τη σημαντική βοήθεια στην επιμέλεια των κειμένων, καθώς και τις εκδόσεις Βολονάκη, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν αναθέτοντάς μου την συγγραφή αυτού του βιβλίου.

Με εμπιστοσύνη
Ελίζα Ελ. Φερεκύδου
Δρ. Βιολόγος.



Περιεχόμενα

Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Αρχές βιολογικών επιστημών
Επιστημονική μέθοδος

Λέξεις – κλειδιά: επιστήμη, βιολογία, επιστημονική μέθοδος, παρατήρηση, υπόθεση, πείραμα, συμπέρασμα.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η βιολογία είναι η επιστήμη που ερευνά το φαινόμενο της ζωής.
- Η μελέτη των διαδικασιών της ζωής μπορεί να γίνει :
  α) στο περιβάλλον, όπου ζουν οι οργανισμοί,
  β) στο εργαστήριο, όπου ο ερευνητής κάνει κάποιο πείραμα.
- Οι βιολόγοι, όταν μελετούν ένα φαινόμενο, ακολουθούν την επιστημονική μέθοδο.
- Η επιστημονική μέθοδος περιλαμβάνει μία σειρά από βήματα, που είναι:
  α) η παρατήρηση, π.χ. ένα φυτό σε ένα δωμάτιο μεγαλώνει έτσι ώστε να στρέφεται ο βλαστός του προς το παράθυρο.
  β) η υπόθεση, υποθέτουμε ότι στρέφεται προς το παράθυρο γιατί τα φυτά στρέφονται προς το φως. Υποθέτουμε ότι αν τοποθετήσουμε ένα φυτό με ίσιο βλαστό στο ίδιο σημείο, τότε θα αναπτυχθεί στρέφοντας τον βλαστό του προς το παράθυρο.
  γ) το πείραμα, τοποθετούμε μία γλάστρα με ένα φυτό, που έχει ίσιο βλαστό, δίπλα από μία λάμπα, που το φωτίζει μόνο από την μία πλευρά.
  δ) το συμπέρασμα όταν περάσουν μερικές ημέρες θα διαπιστώσουμε ότι το φυτό στρέφεται προς τη λάμπα. Επομένως καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το φυτό στρέφεται προς το φως, άρα η αρχική μας υπόθεση μας ήταν σωστή.
- Η επιστημονική μέθοδος είναι η διαδικασία που ακολουθεί κάθε φορά κάποιος, είτε είναι επιστήμονας είτε όχι, για να βρει την λύση σε ένα πρόβλημα. Έτσι χρησιμοποιείται από τον ιατρό για να κάνει την σωστή διάγνωση, τον μηχανικό για να βρει τη βλάβη του αυτοκινήτου, τον ηλεκτρολόγο για να βρει τη βλάβη στο σπίτι μας, τον αστυνομικό που προσπαθεί να εξιχνιάσει ένα έγκλημα.
- Επομένως, η επιστημονική μέθοδος βασίζεται στην κοινή λογική.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ - ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

επιστήμη: από το αρχαίο ελληνικό ρήμα επίσταμαι, που σημαίνει προσέχω, μελετώ, μαθαίνω. Επίσταμαί τι =γνωρίζω καλά κάτι. Πλήρης και ακριβής γνώση ορισμένων πραγμάτων, εμπειρία, δεξιότητα.

βιολογία: από τις λέξεις βίος + λόγος (λέγω), δηλαδή η επιστήμη που μελετά τα φαινόμενα της ζωής.

μέθοδος: ο κατάλληλος τρόπος για την επίτευξη ενός σκοπού με βάση την λογική, επιστημονικός τρόπος έρευνας. Αρχαία ελληνική λέξη σύνθετη από την πρόθεση «μετά» και την λέξη «οδός» (μετά +οδός).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι ερευνά η επιστήμη της Βιολογίας και που μπορεί να διεξαχθεί η έρευνα αυτή;

Η βιολογία είναι η επιστήμη που ερευνά το φαινόμενο της ζωής. Η μελέτη των διαδικασιών της ζωής μπορεί να γίνει: α) στο περιβάλλον, όπου ζουν οι οργανισμοί, β) στο εργαστήριο, όπου ο ερευνητής κάνει κάποιο πείραμα.

2. Ποια μέθοδο ακολουθούν οι ερευνητές για να ερμηνεύσουν τα φαινόμενα της ζωής; Από ποια βήματα αποτελείται;

Οι βιολόγοι, όταν μελετούν ένα φαινόμενο, ακολουθούν την επιστημονική μέθοδο. Η επιστημονική μέθοδος βασίζεται στην κοινή λογική. Τα βήματα της επιστημονικής μεθόδου είναι: η παρατήρηση, η υπόθεση, το πείραμα, το συμπέρασμα.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Υπάρχει περίπτωση, όταν εφαρμόζουμε την επιστημονική μέθοδο, να μην επιβεβαιωθεί η αρχική μας υπόθεση;

Μάθαμε ότι το πρώτο βήμα της επιστημονικής μεθόδου είναι η παρατήρηση. Στη συνέχεια κάνουμε μία υπόθεση και σχεδιάζουμε κάποιο πείραμα ή μία σειρά πειραμάτων, για να ελέγξουμε την υπόθεσή μας.

Στο στάδιο αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, γιατί πρέπει να γίνει σωστός σχεδιασμός των πειραμάτων και να ληφθούν υπ' όψιν όλοι οι παράγοντες που επηρεάζουν το φαινόμενο που θέλουμε να μελετήσουμε. Έτσι εξασφαλίζουμε ότι τα αποτελέσματά μας θα είναι αξιόπιστα.

Τέλος, καταγράφουμε τα αποτελέσματα του πειράματος και ελέγχουμε εάν επιβεβαιώνουν την αρχική μας υπόθεση. Υπάρχει η πιθανότητα να μην επαληθεύεται η αρχική μας υπόθεση. Αυτό σημαίνει ότι η αρχική μας υπόθεση ήταν λανθασμένη και θα πρέπει να την απορρίψουμε. Τότε μπορούμε να κάνουμε μία νέα υπόθεση και θα κάνουμε ένα νέο πείραμα για να την επιβεβαιώσουμε ή να την απορρίψουμε.

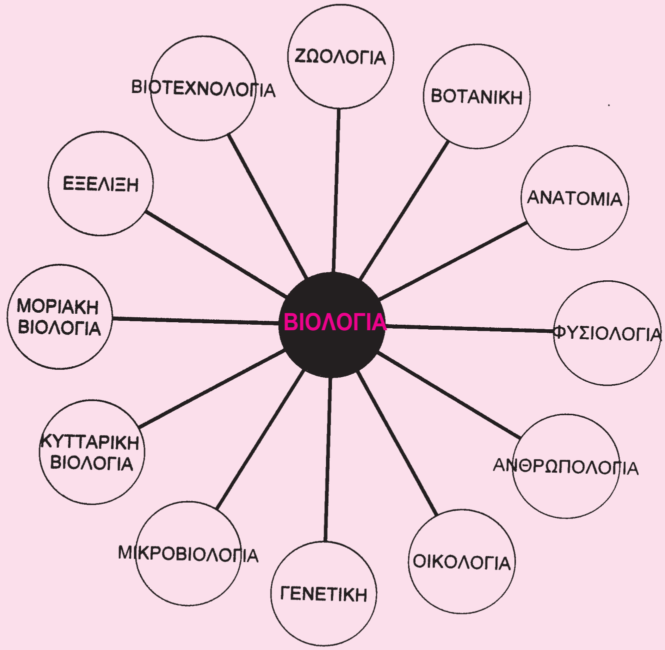
Το αντικείμενο της μελέτης των βιολογικών επιστημών

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Το αντικείμενο της βιολογίας είναι η μελέτη του φαινομένου της ζωής σε όλες του τις μορφές, πιο συγκεκριμένα, η βιολογία είναι η επιστήμη που μελετά τη δομή και τις λειτουργίες όλων των οργανισμών, αλλά και τις αλληλεπιδράσεις τους με το περιβάλλον.

➤ **Οι κλάδοι που περιλαμβάνει η βιολογία είναι οι εξής:**

- Η **ζωολογία,** που περιλαμβάνει τη μελέτη των ζωικών οργανισμών,
- η **βοτανική,** που περιλαμβάνει τη μελέτη των φυτικών οργανισμών,
- η **μικροβιολογία**, που περιλαμβάνει τη μελέτη των μικροοργανισμών,
- η **ανατομία,** που είναι η μελέτη της μορφολογίας των οργανισμών,
- η **φυσιολογία,** που είναι η μελέτη των λειτουργιών των οργανισμών,
- η **ανθρωπολογία,** που είναι μελέτη της δομής και της λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού,
- η **κυτταρική βιολογία,** που μελετά την δομή και την λειτουργία του κυττάρου,
- η **γενετική,** που μελετά το γενετικό υλικό των οργανισμών και τους νόμους της κληρονομικότητας,
- η **μοριακή βιολογία,** που μελετά τα μόρια που λαμβάνουν μέρος στο φαινόμενο της ζωής,
- η **οικολογία**, η οποία μελετά την σχέση των οργανισμών με το περιβάλλον,
- η **εξέλιξη**, η οποία μελετά τις μεταβολές των οργανισμών από την εμφάνιση της ζωής στον πλανήτη,
- η **βιοτεχνολογία,** η οποία μελετά τους τρόπους αξιοποίησης των οργανισμών, προς όφελος του ανθρώπου.



Οι επιδράσεις των εφαρμογών της βιολογίας στην ποιότητα της ζωής του ανθρώπου

Λέξεις – κλειδιά: ποιότητα ζωής, γενετική, μοριακή βιολογία, εμβόλιο, διάγνωση, θεραπεία, υποσιτισμός, υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η βελτίωση της ποιότητας της ζωής του ανθρώπου είναι στο επίκεντρο της έρευνας και της επιστήμης.
- Η αλματώδης πρόοδος όλων των κλάδων της βιολογίας, αλλά κυρίως της μοριακής βιολογίας και της γενετικής, έδωσε την δυνατότητα να αντιμετωπιστούν σημαντικά κοινωνικά προβλήματα και να αναβαθμιστεί η καθημερινή ζωή του ανθρώπου σε μεγάλο βαθμό. Συγκεκριμένα:
- Στον τομέα της υγείας, η έρευνα έχει συμβάλλει στην πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία πολλών ασθενειών με την παραγωγή αντιβιοτικών, ορμονών, ενώ με την παραγωγή εμβολίων, θανατηφόρες ασθένειες, όπως η ευλογιά και η πολιομυελίτιδα, έχουν εξαλειφθεί. Στόχος είναι πλέον η θεραπεία του καρκίνου και η παρασκευή εμβολίου για το AIDS.

➤ Ακόμη έχουν δημιουργηθεί νέες ποικιλίες φυτικών και ζωικών οργανισμών, με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας, ώστε να αντιμετωπιστούν σημαντικότατα κοινωνικά προβλήματα, όπως ο υποσιτισμός και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, δημιουργήθηκαν νέες ποικιλίες σιταριού και καλαμποκιού ανθεκτικές σε μικροοργανισμούς και έντομα, αγελάδες που παράγουν πολύ περισσότερο γάλα και πουλερικά, που παράγουν πολύ περισσότερα αυγά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιο είναι το αντικείμενο της βιολογίας;

Η βιολογία είναι η επιστήμη που μελετά τη δομή και τις λειτουργίες όλων των οργανισμών, αλλά και τις αλληλεπιδράσεις τους με το περιβάλλον.

2. Ποιοι είναι οι κλάδοι της βιολογίας (ονομαστικά);

Οι κλάδοι της βιολογίας είναι η ζωολογία, η βοτανική, η μικροβιολογία, η ανατομία, η φυσιολογία, η ανθρωπολογία, η κυτταρική βιολογία, η γενετική, η μοριακή βιολογία, η οικολογία, η εξέλιξη και η βιοτεχνολογία.

3. Πώς λέγεται ο κλάδος της βιολογίας, που μελετά την μορφολογία των οργανισμών; Πώς λέγεται ο κλάδος της βιολογίας, που μελετά τις μεταβολές των οργανισμών από την εμφάνιση της ζωής στη γη;

Ο κλάδος της βιολογίας, που μελετά την μορφολογία των οργανισμών λέγεται ανατομία και ο κλάδος, που μελετά τις μεταβολές των οργανισμών από την εμφάνιση της ζωής στη γη, λέγεται εξέλιξη.

4. Ποιος κλάδος της βιολογίας έχει σαν αντικείμενό του την μελέτη της αξιοποίησης των οργανισμών προς όφελος του ανθρώπου;

Η βιοτεχνολογία.

5. Ποια είναι η επίδραση των εφαρμογών της βιολογίας στην ζωή του ανθρώπου; Μπορείτε να αναφέρετε μερικά παραδείγματα;

Η πρόοδος όλων των κλάδων της βιολογίας, αλλά κυρίως της μοριακής βιολογίας και της γενετικής, έδωσε την δυνατότητα να αντιμετωπιστούν σημαντικά κοινωνικά προβλήματα και να βελτιωθεί η ποιότητα της ζωής του ανθρώπου. Οι εφαρμογές της βιολογίας δίνουν λύσεις σε προβλήματα υγεί-

ας, στο πρόβλημα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, αλλά και στο προβλήματα του υποσιτισμού και του υπερπληθυσμού.

Για παράδειγμα, στον τομέα της υγείας, η έρευνα έχει συμβάλλει στην πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία πολλών ασθενειών, με την παραγωγή αντιβιοτικών, ορμονών, ενώ με την παραγωγή εμβολίων, θανατηφόρες ασθένειες, όπως η ευλογιά και η πολιομυελίτιδα, έχουν εξαλειφθεί. Επίσης δημιουργήθηκαν νέες ποικιλίες σιταριού και καλαμποκιού ανθεκτικές σε μικροοργανισμούς και έντομα, αγελάδες που παράγουν πολύ περισσότερο γάλα και πουλερικά, που γεννούν πολύ περισσότερα αυγά.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Όταν εφαρμόζουμε την επιστημονική μέθοδο, υπάρχουν μερικοί «χρυσοί» κανόνες που πρέπει να εφαρμόζονται. Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται τρεις από αυτούς. Να προσπαθήσετε να τους ανακαλύψετε κάνοντας τη σωστή αντιστοίχιση.

Απάντηση:

Κανόνας: 1. Μόνο ένας παράγοντας πρέπει να εξετάζεται κάθε φορά και οι άλλοι να μένουν σταθεροί.

Αιτιολόγηση: Β. Εάν εξετάζονται περισσότεροι παράγοντες, τότε δεν θα είναι εύκολο να συμπεράνουμε ποιος από όλους είναι υπεύθυνος για τα αποτελέσματα στα οποία καταλήξαμε.

Κανόνας: 2. Πρέπει να χρησιμοποιείται σχετικά μεγάλος αριθμός οργανισμών ή κυττάρων κ.α.

Αιτιολόγηση: Γ. Εάν χρησιμοποιείται σχετικά μικρός αριθμός οργανισμών ή κυττάρων, ίσως τα συμπεράσματα να μην μπορούν να γενικευτούν.

Κανόνας: 3. Θα πρέπει να παίρνουμε τα ίδια αποτελέσματα όποτε επαναλάβουμε το ίδιο πείραμα.

Αιτιολόγηση: Α. Εάν τα αποτελέσματα δεν επαναλαμβάνονται, μπορεί να είναι τυχαία και συνεπώς να μην υποστηρίζουν την υπόθεση.

2. Κάποιοι άνθρωποι υποστηρίζουν ότι οι αγελάδες μπορούν και παράγουν περισσότερο γάλα, εάν βρίσκονται σε περιβάλλον όπου ακούν μουσική. Πώς μπορείτε να ελέγξετε αυτήν την υπόθεση;

Απάντηση:

Για να ελέγξουμε αυτήν την υπόθεση θα πρέπει να συγκρίνουμε την παραγωγή γάλακτος αγελάδων της ίδιας ποικιλίας, ηλικίας και μεγέθους. Επίσης οι αγελάδες αυτές θα πρέπει να τρέφονται με το ίδιο είδος τροφής, την ίδια ποσότητα τροφής και να ζουν σε παρόμοιες συνθήκες, π.χ. σε στά-

βλους. Τότε θα χωρίσουμε δύο ομάδες αγελάδων, σε δύο ξεχωριστούς στάβλους, διατηρώντας όλους τους υπόλοιπους παράγοντες σταθερούς. Μόνη διαφορά θα είναι ότι στον στάβλο που εκτρέφεται η μία ομάδα θα τοποθετήσουμε ηχεία, που θα παίζουν μουσική. Η άλλη ομάδα αγελάδων, που δεν ακούει μουσική χρησιμοποιείται ως «μάρτυρας». Τις επόμενες ημέρες, θα συγκρίνουμε την ποσότητα του γάλακτος, που παράγει κάθε ομάδα, για να διαπιστώσουμε εάν, πράγματι, η ομάδα που ακούει μουσική, παράγει μεγαλύτερη ποσότητα.

3. Στη μέση ενός μεγάλου κήπου υπάρχει ένα μεγάλο πεύκο. Παρατηρούμε ότι, αν και στον υπόλοιπο κήπο έχουν φυτρώσει μαργαρίτες, δεν υπάρχει καμία κάτω από το πεύκο.

α. Να διατυπώσετε δύο υποθέσεις για να αιτιολογήσετε γιατί δεν υπάρχουν μαργαρίτες κάτω από το πεύκο.

β. Να επιλέξετε μία από τις δύο υποθέσεις και να κάνετε μία υπόθεση εργασίας (πρόβλεψη) η οποία μπορεί να ελεγχθεί με ένα πείραμα.

γ. Να περιγράψετε ένα πείραμα με το οποίο θα αποδεικνύεται ότι η υπόθεση θα είναι σωστή.

Απάντηση:

α. Μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι μαργαρίτες δεν αναπτύσσονται κάτω από το πεύκο γιατί το φύλλωμά του δεν επιτρέπει στο ηλιακό φως να φτάσει σε αυτές.

Μία άλλη υπόθεση που μπορούμε να κάνουμε είναι, ότι κάτω από το πεύκο οι μαργαρίτες δεν λαμβάνουν τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται, γιατί τα απορροφούν οι ρίζες του πεύκου.

β. Επιλέγουμε την δεύτερη υπόθεση και κάνουμε την πρόβλεψη (υπόθεση εργασίας) ότι αν φυτέψουμε μία μαργαρίτα κάτω από το πεύκο και της προσφέρουμε τα θρεπτικά που της χρειάζονται, θα αναπτυχθεί.

γ. Ένα πείραμα με το οποίο θα προσπαθούσαμε να επιβεβαιώσουμε αυτήν την υπόθεση είναι, να φυτέψουμε δύο μαργαρίτες κάτω από το πεύκο και διατηρώντας όλους τους υπόλοιπους παράγοντες σταθερούς, να προσθέσουμε στο χώμα της μίας μαργαρίτας, θρεπτικά συστατικά. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα μπορούμε να κάνουμε μετρήσεις και να συγκρίνουμε τις δύο μαργαρίτες.

Μικρές έρευνες εργασίες*

Πολλοί επιστήμονες εφαρμόζουν τις βιολογικές τους γνώσεις σε άλλα γνωστικά αντικείμενα. Ιατροί, νοσοκόμες, κτηνίατροι, γεωπόνοι και δασολόγοι, είναι όλοι τους «βιολόγοι» με διαφορετικούς τρόπους. Έχουν όλοι γνώσεις βιολογίας, που απέκτησαν κατά την διάρκεια των σπουδών τους. Να κάνετε μία μικρή έρευνα και να συντάξετε έναν κατάλογο με επαγγέλματα που σχετίζονται με τους κλάδους της βιολογίας.

Μερικά από τα επαγγέλματα που εφαρμόζουν τις γνώσεις της Βιολογίας είναι, οι ιατροί, οι νοσηλευτές, οι φαρμακοποιοί, οι οδοντίατροι, οι γεωπόνοι, οι κτηνίατροι, οι διαιτολόγοι, οι τεχνολόγοι ιατρικών εργαστηρίων, οι τεχνολόγοι τροφίμων, οι αισθητικοί, οι απόφοιτοι σχολών όπως, ανθοκομίας, ζωικής παραγωγής, φυτικής παραγωγής, ιχθυοκαλλιεργειών, δασολογίας και διαχείρισης περιβάλλοντος, γεωπονικής βιοτεχνολογίας, περιβάλλοντος, δασολογίας και φυσικού περιβάλλοντος, επιστημών της θάλασσας.

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1.1 Τα μόρια της ζωής

Λέξεις – κλειδιά: χημικά στοιχεία, φυσικοί νόμοι, χημικοί νόμοι, ιχνοστοιχεία.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Οι οργανισμοί και τα αντικείμενα είναι υλικά σώματα, αποτελούνται από χημικά στοιχεία και υπακούουν στους ίδιους φυσικούς και χημικούς νόμους.
- Τα 4 στοιχεία, άνθρακας (C), υδρογόνο (H), οξυγόνο (O) και άζωτό (N), αποτελούν τα χημικά μόρια, που συμμετέχουν στον σχηματισμό των ζωντανών οργανισμών. Αποτελούν το 96% του βάρους ενός οργανισμού.
- Το κάλιο, το νάτριο και το μαγνήσιο συναντώνται σε πολύ μικρές ποσότητες στους οργανισμούς και γι' αυτό ονομάζονται **ιχνοστοιχεία.**
- Παρ' όλο που οι έμβιοι οργανισμοί και ο άβιος κόσμος αποτελούνται από χημικά στοιχεία, η χημική τους σύσταση είναι τελείως διαφορετική.

Ανόργανες ενώσεις

Λέξεις – κλειδιά: ανόργανες ενώσεις, νερό, κύκλος του νερού, άλατα.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Το νερό είναι μία **απλή ανόργανη ένωση**, που βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στο περιβάλλον, αλλά και στους οργανισμούς.
- **Το 70% της επιφάνειας του πλανήτη καλύπτεται από νερό**. Ωκεανοί, ποτάμια, λίμνες, υπόγεια νερά, αποτελούν το περιβάλλον που ζουν πολλοί οργανισμοί.
- **Το νερό ανακυκλώνεται συνεχώς στον πλανήτη.** Ο κύκλος του νερού έχει μεγάλη σημασία για την διατήρηση της ζωής στη Γη. Το νερό με την μορφή βροχής, χαλαζιού ή χιονιού, πέφτει στις θάλασσες, στις λίμνες και στο έδαφος, και επιστρέφει στην ατμόσφαιρα με την εξάτμιση. Στον κύκλο του νερού συμμετέχουν και ζωντανοί οργανισμοί, όπως, για παράδειγμα, τα φυτά, που προσλαμβάνουν νερό με τις ρίζες τους και απο-

βάλλουν νερό στην ατμόσφαιρα από τα στόματα των φύλλων τους, με την διαδικασία της διαπνοής.

- **Το 70% των οργανισμών αποτελείται από νερό**. Τα κύτταρα επίσης περιέχουν νερό. Το νερό βοηθάει στην ομαλή λειτουργία των κυττάρων για δύο κυρίως λόγους:
  α. γιατί έχει μεγάλη διαλυτική ικανότητα. Έτσι, μπορούν πολλές χημικές ουσίες να διαλυθούν στο νερό και να αντιδράσουν μεταξύ τους,
  β. με το νερό μεταφέρονται ουσίες στο εσωτερικό όλων των οργανισμών, ζωικών και φυτικών.
- Τα **άλατα**, όπως είναι το χλωριούχο νάτριο και τα άλατα ασβεστίου (συστατικό των οστών), παίζουν σημαντικό ρόλο στην ομαλή λειτουργία του οργανισμού.
- Το **θαλασσινό νερό** περιέχει 4% διαλυμένα άλατα. Τα άλατα αυτά φθάνουν στις θάλασσες μέσω των ποταμών. Το νερό των ποταμών παρασύρει άλατα από το έδαφος και τα γύρω πετρώματα και τα μεταφέρει στη θάλασσα. Το νερό που εξατμίζεται δεν περιέχει άλατα, έτσι ούτε το νερό της βροχής, που φθάνει στις λίμνες και το έδαφος, περιέχει άλατα.
- Επομένως το νερό των ποταμών και των λιμνών έχει διαφορετική περιεκτικότητα σε άλατα, από το νερό των θαλασσών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, άλλα είδη οργανισμών να έχουν προσαρμοστεί στο θαλάσσιο περιβάλλον και άλλα είδη στο περιβάλλον των λιμνών και των ποταμών, που το νερό είναι «γλυκό».

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

Άλατα: είναι ανόργανες ενώσεις που εισάγονται στον οργανισμό με την τροφή. Τα άλατα είναι τα προϊόντα της ένωσης των οξέων με τις βάσεις.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Γιατί το νερό είναι τόσο σημαντικό για τα κύτταρα και τους οργανισμούς;

Το νερό είναι μία απλή ανόργανη ένωση, που βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στο περιβάλλον, στους οργανισμούς και στα κύτταρά τους. Το νερό βοηθάει στην ομαλή λειτουργία των κυττάρων για δύο κυρίως λόγους:

α. γιατί έχει μεγάλη διαλυτική ικανότητα. Αυτό είναι σημαντικό γιατί μπο-

ρούν να διαλυθούν στο νερό πολλές χημικές ουσίες και να αντιδράσουν μεταξύ τους,

β. με το νερό μεταφέρονται ουσίες στο εσωτερικό όλων των οργανισμών, ζωικών και φυτικών.

Το 70% της επιφάνειας του πλανήτη αποτελείται από ωκεανούς, ποτάμια, λίμνες, υπόγεια νερά και αποτελούν το περιβάλλον στο οποίο ζουν πολλοί οργανισμοί. Επίσης το 70% των οργανισμών αποτελείται από νερό.

2. Ποια πορεία ακολουθεί το νερό στον πλανήτη;

Το νερό ανακυκλώνεται συνεχώς στον πλανήτη. Εξατμίζεται από οποιαδήποτε επιφάνεια (έδαφος, λίμνες, ποτάμια, θάλασσες) και επιστρέφει στη γη σαν βροχή, χαλάζι ή χιόνι. Στον κύκλο του νερού συμμετέχουν και ζωντανοί οργανισμοί, όπως για παράδειγμα τα φυτά, που προσλαμβάνουν νερό με τις ρίζες τους και αποβάλλουν νερό στην ατμόσφαιρα από τα στόματα των φύλλων τους, με την διαδικασία της διαπνοής.

3. Σε τι διαφέρει το νερό της θάλασσας, από το νερό των λιμνών, των ποταμών και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα;

Το νερό των ποταμών και των λιμνών διαφέρει από το νερό των θαλασσών ως προς την περιεκτικότητα σε άλατα. Το θαλασσινό νερό περιέχει 4% διαλυμένα άλατα. Τα άλατα αυτά φθάνουν στις θάλασσες μέσω των ποταμών. Το νερό των ποταμών παρασύρει άλατα από το έδαφος και τα γύρω πετρώματα και τα μεταφέρει στη θάλασσα. Το νερό που εξατμίζεται δεν περιέχει άλατα, γι' αυτό το νερό της βροχής, που φθάνει στις λίμνες και το έδαφος, δεν περιέχει άλατα.

Η διαφορά αυτή του θαλασσινού νερού από το νερό των ποταμών και των λιμνών, οδήγησε άλλους οργανισμούς να προσαρμοστούν στο αλμυρό νερό της θάλασσας και άλλους στο «γλυκό» νερό των λιμνών και των ποταμών.

4. Τι είναι τα ιχνοστοιχεία; Ποια η χρησιμότητα των αλάτων για τους οργανισμούς;

Τα στοιχεία, που συναντώνται σε πολύ μικρές ποσότητες στους οργανισμούς και είναι απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του, λέγονται ιχνοστοιχεία. Τέτοια είναι το κάλιο, το νάτριο και το μαγνήσιο.

Τα άλατα, όπως είναι το χλωριούχο νάτριο και τα άλατα ασβεστίου (που είναι συστατικό των οστών), παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και στην ομαλή λειτουργία του οργανισμού.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Γνωρίζετε γιατί το νερό έχει τόσο μεγάλη σημασία για την διατήρηση της ζωής στον πλανήτη;

- Το νερό έχει μεγάλη σημασία για την διατήρηση της ζωής, χάρη στις φυσικοχημικές του ιδιότητες, που το διαφοροποιούν από τις υπόλοιπες ενώσεις, που βρίσκονται στο πλανήτη. Μερικές από αυτές είναι οι παρακάτω:
- Το μόριο του νερού (H_2O) αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου. Το μόριο του νερού σχηματίζει ένα δίπολο, δηλαδή, έχει μία περιοχή περισσότερο αρνητική και μία περιοχή περισσότερο θετική (σαν να λέμε «δύο πόλους»). Αυτή ακριβώς η ιδιότητά του, το κάνει να έχει μεγάλη διαλυτική ικανότητα και γι' αυτό διαλύονται πολλές χημικές ενώσεις σε αυτό.
- Επίσης το νερό έχει ορισμένες ιδιότητες με μεγάλη σημασία, όπως το υψηλό σημείο ζέσεως, υψηλό σημείο τήξεως και υψηλή ειδική θερμότητα εξατμίσεως. Το νερό έχει μεγάλη επιφανειακή τάση, που έχει σαν αποτέλεσμα τα μόρια του νερού να παραμένουν σε μικρά σημεία του εδάφους.
- Μία πολύ σημαντική ιδιότητα του νερού, είναι η αύξηση του όγκου του κατά την μετατροπή του σε πάγο.

  Το νερό παρουσιάζει μία ανωμαλία κατά την διαστολή του. Μία ορισμένη μάζα (m) νερού, έχει μικρότερο όγκο (V) στους 4 ^oC κι όχι στους 0 ^oC, όπως θα έπρεπε, αν διαστελλόταν κανονικά. Με βάση τον τύπο που μάθαμε από την φυσική:

  d = m / V, όπου d είναι η πυκνότητα
  m είναι η μάζα του σώματος
  V είναι ο όγκος του σώματος

  Συμπεραίνουμε ότι ο πάγος είναι λιγότερο πυκνός (μικρότερη πυκνότητα, d) από το νερό και άρα, είναι πιο ελαφρύς από το νερό. Γι' αυτό ο πάγος επιπλέει στο νερό, και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τον χειμώνα να μην πήζει το νερό των θαλασσών και των λιμνών, οπότε τα ψάρια ζουν στον πυθμένα, ενώ ταυτόχρονα ο πάγος, που πιθανώς επιπλέει στο νερό, δρα σαν μονωτής.

Τι θα συνέβαινε αν ο πάγος ήταν βαρύτερος από το νερό;

Αν ο πάγος ήταν βαρύτερος από το νερό, θα βυθιζόταν μέσα σ' αυτό και τότε οι ωκεανοί, οι λίμνες και τα ποτάμια θα πάγωναν από τον βυθό ως την κορυφή, μόλις θα έπεφτε η θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Στην περίπτωση

αυτή θα ήταν πολύ δύσκολο να ξεπαγώσουν οι πάγοι και τότε δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν οι ζωντανοί οργανισμοί.

Οργανικές ενώσεις

Λέξεις – κλειδιά: πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, νουκλεϊκά οξέα, λιπίδια.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Όπως μάθαμε τα 4 στοιχεία, άνθρακας (C), υδρογόνο (H), οξυγόνο (O) και άζωτο (N), αποτελούν τα χημικά μόρια, που συμμετέχουν στον σχηματισμό των ζωντανών οργανισμών.

➤ Οι ενώσεις του άνθρακα (C), με το υδρογόνο (H), το οξυγόνο (O), το άζωτο (N), λέγονται **οργανικές ενώσεις.** Οι ενώσεις ονομάστηκαν οργανικές, επειδή συγκροτούν τους ζωντανούς οργανισμούς.

➤ **Οι οργανικές ενώσεις που συναντάμε στα κύτταρα των οργανισμών είναι:**
- οι υδατάνθρακες
- οι πρωτεΐνες
- τα νουκλεϊκά οξέα
- τα λιπίδια

➤ Οι **υδατάνθρακες** ή αλλιώς σάκχαρα, μπορεί να είναι:
- απλοί, όπως η γλυκόζη, που είναι **μονοσακχαρίτης**
- σύνθετοι όπως η κυτταρίνη, το γλυκογόνο, το άμυλο, που λέγονται **πολυσακχαρίτες**.

Οι πολυσακχαρίτες αποτελούνται από την ένωση πολλών μονοσακχαριτών. Οι υδατάνθρακες κατά την διάσπασή τους απελευθερώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας, γι' αυτό αποτελούν πηγή ενέργειας για τους οργανισμούς. Επίσης πολλοί υδατάνθρακες αποτελούν δομικό συστατικό των κυττάρων.

➤ Οι **πρωτεΐνες** είναι σύνθετα χημικά μόρια που αποτελούνται από απλούστερα μόρια, τα **αμινοξέα**.

Από τα 170 αμινοξέα που υπάρχουν στη φύση, μόνο τα 20 συμμετέχουν στην δημιουργία πρωτεϊνών. Τα αμινοξέα ενώνονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς και σχηματίζουν χιλιάδες διαφορετικές πρωτεΐνες ή πολυπεπτίδια.

Οι **πρωτεΐνες** είναι δομικά συστατικά του κυττάρου αλλά και λειτουργικά, δηλαδή παίζουν σημαντικό ρόλο στις λειτουργίες του. Μία ομάδα πρωτεϊνών είναι τα **ένζυμα**, τα οποία βοηθούν να γίνουν ταχύτατα οι χημικές αντιδράσεις στο εσωτερικό των κυττάρων.

- Υπάρχουν δύο κύρια είδη **νουκλεϊκών οξέων**, το **δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ ή DNA** και το **ριβονουκλεϊκό οξύ ή RNA**. Τα νουκλεϊκά οξέα αποτελούνται από απλούστερα μόρια, τα νουκλεοτίδια, τα οποία ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες.
  Ο ρόλος των νουκλεϊκών οξέων είναι η αποθήκευση των κληρονομικών πληροφοριών και ο έλεγχος των λειτουργιών των κυττάρων των οργανισμών.
- Τα **λιπίδια** είναι δομικά συστατικά των κυττάρων και **αποθήκες ενέργειας** των οργανισμών. Κατά την διάσπαση των λιπιδίων απελευθερώνεται πολύ μεγαλύτερο ποσό από ό,τι κατά την διάσπαση των υδατανθράκων. Ένα μόριο λίπους σχηματίζεται από την ένωση τριών μορίων λιπαρών οξέων με ένα μόριο γλυκερόλης.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιες ενώσεις ονομάζουμε οργανικές;

Οι ενώσεις του άνθρακα με το υδρογόνο, το οξυγόνο, το άζωτο λέγονται οργανικές ενώσεις. Το διοξείδιο του άνθρακα κατατάσσεται στις ανόργανες ενώσεις. Οι ενώσεις ονομάστηκαν οργανικές, επειδή συγκροτούν τους ζωντανούς οργανισμούς.

2. Ποιες είναι οι κυριότερες οργανικές ενώσεις που συναντάμε στα κύτταρα των οργανισμών;

Οι κυριότερες οργανικές ενώσεις που συναντάμε στα κύτταρα των οργανισμών είναι οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα και τα λιπίδια.

3. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις που γνωρίζετε έχουν δομικό ρόλο στα κύτταρα;

Οι πρωτεΐνες, τα λιπίδια και πολλοί υδατάνθρακες αποτελούν δομικό συστατικό των κυττάρων.

4. Ποιες οργανικές ενώσεις έχουν και δομικό και λειτουργικό ρόλο στα κύτταρα;

Οι πρωτεΐνες είναι δομικά συστατικά του κυττάρου, όμως έχουν και λει-

τουργικό ρόλο στο κύτταρο. Μία ομάδα πρωτεϊνών είναι τα ένζυμα, τα οποία βοηθούν να γίνουν ταχύτατα οι χημικές αντιδράσεις στο εσωτερικό των κυττάρων.

5. Ποιες οργανικές ενώσεις καθορίζουν την κληρονομικότητα και ελέγχουν τις λειτουργίες των κυττάρων;

Τα νουκλεϊκά οξέα, δηλαδή, το δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ ή DNA και το ριβονουκλεϊκό οξύ ή RNA.

6. Ποιες οργανικές ενώσεις όταν διασπώνται ελευθερώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας;

Οι υδατάνθρακες και τα λιπίδια όταν διασπώνται απελευθερώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας. Κατά την διάσπαση των λιπιδίων απελευθερώνεται πολύ μεγαλύτερο ποσό από ό,τι κατά την διάσπαση των υδατανθράκων, γι' αυτό είναι αποθήκες ενέργειας των οργανισμών.

7. Ποια είναι τα μικρότερα μόρια από τα οποία αποτελούνται: α. οι πρωτεΐνες, β. τα νουκλεϊκά οξέα, γ. οι πολυσακχαρίτες, δ. τα λίπη;

α. οι πρωτεΐνες αποτελούνται από αμινοξέα,
β. τα νουκλεϊκά οξέα από νουκλεοτίδια,
γ. οι πολυσακχαρίτες αποτελούνται από μονοσακχαρίτες,
δ. τα λίπη από τρία μόρια λιπαρών οξέων και ένα μόριο γλυκερόλης.

8. Τι είναι τα ένζυμα; Ποιος είναι ο ρόλος τους στα κύτταρα;

Τα ένζυμα είναι μία ομάδα πρωτεϊνών, που βοηθούν να γίνουν ταχύτατα οι χημικές αντιδράσεις στο εσωτερικό των κυττάρων.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης I με τους όρους της στήλης II:

Απάντηση:

I	II
Πρωτεΐνες	Αμινοξέα
Υδατάνθρακες	Μονοσακχαρίτες
Νουκλεϊκά οξέα	Νουκλεοτίδια

2. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Απάντηση:

α. Το νερό είναι το κυριότερο συστατικό των οργανισμών. Έχει μεγάλη διαλυτική ικανότητα, γιατί σε αυτό μπορούν να διαλυθούν πολλές χημικές ουσίες, και αποτελεί περίπου το 70% του ανθρώπινου σώματος.

β. Τα δομικά συστατικά των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα, ενώ των υδατανθράκων οι μονοσακχαρίτες.

Γ. Τα νουκλεϊκά οξέα είναι το δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ (DNA) και το ριβονουκλεϊκό οξύ (RNA).

3. Αν συμπληρώσετε σωστά την ακροστιχίδα στη χρωματιστή στήλη θα σχηματιστεί η σημαντικότερη ανόργανη ένωση στον πλανήτη μας:

Απάντηση:

ΝΟΥΚΛΕΟΤΙΔΙΑ
ΕΝΕΡΓΕΙΑ
ΡΙΒΟΝΟΥΚΛΕΪΚΟ
ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ

1ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 1.1)

Α. Να επιλέξετε την σωστή πρόταση:

1. Το νερό είναι:
α. μία απλή οργανική ένωση
β. μία ανόργανη ένωση
γ. ιχνοστοιχείο

2. Τα λιπίδια:
α. αποτελούνται από αμινοξέα
β. είναι αποθήκες ενέργειας του οργανισμού
γ. σχηματίζουν πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες

3. Τα αμινοξέα:
α. ενώνονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς
β. σχηματίζουν πρωτεΐνες
γ. το α και το β

4. Οι υδατάνθρακες:
α. αποτελούνται από νουκλεοτίδια
β. είναι πηγή ενέργειας για τους οργανισμούς
γ. σχηματίζουν τα ένζυμα

5. Τα νουκλεϊκά οξέα:
α. αποτελούνται από λιπαρά οξέα
β. αποτελούνται από μονοσακχαρίτες
γ. αποτελούνται από νουκλεοτίδια

Β. Να συμπληρώσετε την λέξη ή τις λέξεις που λείπουν από τις παρακάτω φράσεις:

α. Χημικά στοιχεία που συναντώνται σε μικρές ποσότητες στους οργανισμούς όπως το κάλιο και το νάτριο τα ονομάζουμε …………(1).

β. Το νερό …………… (2) από κάθε επιφάνεια στη γη και επιστρέφει με τη μορφή ………….. (3), …………. (4) και …………………(5). Τα χερσαία φυτά λαμβάνουν μέρος στον κύκλο του νερού με την διαδικασία της ……………. (6), κατά την οποία, προσλαμβάνουν νερό με …………… (7) και ελευθερώνουν νερό στην ατμόσφαιρα από ………… ………. (8).

γ. Τα ………… (9) του ασβεστίου και το ………… ………... (10), είναι ανόργανες ενώσεις, που παίζουν σημαντικό για την ανάπτυξη και την λειτουργία του οργανισμού.

Γ. Γιατί διαφέρει το νερό της θάλασσας από το νερό των λιμνών;

1.2 Κύτταρο: Η μονάδα της ζωής

Λέξεις – κλειδιά: κύτταρο, προκαρυωτικό, ευκαρυωτικό, κυτταρικά οργανίδια.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Σύμφωνα με την κυτταρική θεωρία, το κύτταρο είναι η δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής. Κάθε κύτταρο προέρχεται από άλλο κύτταρο. Δηλαδή, με άλλα λόγια, το κύτταρο είναι η μικρότερη μορφή ζωής που επιτελεί της χαρακτηριστικές λειτουργίες της ζωής και όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα.

➤ Τα κύτταρα τα διακρίνουμε σε **προκαρυωτικά** και **ευκαρυωτικά**.

➤ Τα **ευκαρυωτικά** κύτταρα διαθέτουν έναν καλά σχηματισμένο πυρήνα, στον οποίο βρίσκεται το γενετικό τους υλικό και περιβάλλεται από την πυρηνική μεμβράνη.

Το ευκαρυωτικό κύτταρο

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Αν και τα ευκαρυωτικά κύτταρα διαφέρουν μεταξύ τους, έχουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά.

➤ Τα ευκαρυωτικά κύτταρα τα διακρίνουμε σε **ζωικά** και **φυτικά**.

➤ Κοινά χαρακτηριστικά των ευκαρυωτικών ζωικών κυττάρων είναι: – η πλασματική μεμβράνη,
– ο πυρήνας,
– το κυτταρόπλασμα,
– το αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο,
– το λείο ενδοπλασματικό δίκτυο,
– τα ριβοσώματα,
– το σύμπλεγμα Golgi,
– τα λυσοσώματα,
– τα κενοτόπια,
– τα μιτοχόνδρια,

➤ **Επιπλέον στα ευκαρυωτικά φυτικά κύτταρα συναντάμε:**
– τα χυμοτόπια,
– τους χλωροπλάστες,
– το κυτταρικό τοίχωμα

Τα κυριότερα μέρη των ευκαρυωτικών κυττάρων, καθώς και οι διαφορές του ζωικού από το φυτικό κύτταρο, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ	ΚΑΙ ΣΤΟ ΖΩΙΚΌ Κ΄ΥΤΤΑΡΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΦΥΤΙΚΌ Κ΄ΥΤΤΑΡΟ	ΜΟΝΟ ΣΤΟ ΖΩΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ	ΜΟΝΟ ΣΤΟ ΦΥΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ
Πλασματική μεμβράνη	Δομή: πρωτεΐνες και λιπίδια Λειτουργία: **α.** να διαχωρίζει το κύτταρο από το περιβάλλον του, **β**. να ελέγχει ποιες ουσίες εισέρχονται και ποιες εξέρχονται από το κύτταρο.		
Πυρήνας (κέντρο ελέγχου κυττάρου)	Σχήμα: σφαιρικό - ωοειδές Δομή: περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη με πόρους για ανταλλαγή μορίων με κυτταρόπλασμα Λειτουργία:Περιέχει το γενετικό υλικό (DNA).		
Κυτταρόπλασμα	Δομή: χώρος μεταξύ πυρήνα και κυτταρικής μεμβράνης.		
Ριβοσώματα	Δομή: Πρωτεΐνες και RNA. Λειτουργία: Σύνθεση πρωτεϊνών. Βρίσκονται στο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, αλλά υπάρχουν και ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα.		
Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο (ΑΕΔ)	Δομή: σύστημα μεμβρανικών σάκων και σωλήνων που είναι σε επαφή με την πυρηνική και πλασματική μεμβράνη. Επάνω στις μεμβράνες του υπάρχουν ριβοσώματα. Λειτουργία: στις μεμβράνες του περνούν οι πρωτεΐνες που συντίθενται στα ριβοσώματα.		
Λείο ενδοπλασματικό δίκτυο (ΛΕΔ)	Δομή: σύστημα μεμβρανικών σάκων και σωλήνων είναι σε επαφή με το αδρό ΕΔ. ΔΕΝ έχει ριβοσώματα. Λειτουργία:σύνθεση λιπιδίων και αποθήκευση ορισμένων πρωτεϊνών		
Σύμπλεγμα Golgi	Δομή: σύνολο πεπλατυσμένων σάκων. Λειτουργία: τροποποιεί πρωτεΐνες και λιπίδια και τους δίνει την τελική τους μορφή.		
Λυσοσώματα	Δομή: σφαιρικοί σάκοι με ένζυμα. Λειτουργία: τα ένζυμα που περιέχουν διασπούν πρωτεΐνες ή μικροοργανισμούς, που εισέρχονται στον οργανισμό μας		
Μιτοχόνδρια Ο αριθμός τους ποικίλλει ανάλογα με τις ανάγκες του κυττάρου, π.χ. τα μυϊκά κύτταρα διαθέτουν περισσότερα μιτοχόνδρια από άλλα κύτταρα.	Σχήμα:Επίμηκες, σφαιρικό, ωοειδές. Δομή: περιβάλλεται από διπλή μεμβράνη και περιέχει πολλά ένζυμα. Λειτουργία: εκεί παράγεται η απαραίτητη για το κύτταρο ενέργεια με διάσπαση χημικών ενώσεων (κυτταρική αναπνοή).		

ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ	ΚΑΙ ΣΤΟ ΖΩΙΚΌ ΚΎΤΤΑΡΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΦΥΤΙΚΌ ΚΎΤΤΑΡΟ	ΜΟΝΟ ΣΤΟ ΖΩΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ	ΜΟΝΟ ΣΤΟ ΦΥΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ
Κενοτόπια	Κυστίδια που περιέχουν υδατώδες υγρό	Πεπτικά κενοτόπια: Σχηματίζονται όταν εισέρχονται στο κύτταρο σωματίδια, που πρόκειται να διασπαστούν (τροφή ή μικροοργανισμοί).	Χυμοτόπια: Καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του φυτικού κυττάρου, Λειτουργία: Αποθήκη θρεπτικών ουσιών για το κύτταρο.
Χλωροπλάστης Βρίσκονται μόνο στα κύτταρα των φυτικών κυττάρων που φωτοσυνθέτουν. Π. χ. στα κύτταρα των φύλλων της ελιάς κι όχι στα κύτταρα της ρίζας.			Σχήμα: Φακοειδές Δομή: διπλή μεμβράνη, πολλά ένζυμα, και χλωροφύλλη. Λειτουργία:Φωτοσύνθεση, δηλαδή σύνθεση οργανικών μορίων και οξυγόνου από απλά ανόργανα μόρια. (νερό και διοξείδιο του άνθρακα)
Κυτταρικό τοίχωμα περιβάλλει την πλασματική μεμβράνη του φυτικού κυττάρου			Δομή: αποτελείται κυρίως από τον πολυσακχαρίτη, κυτταρίνη. Λειτουργία: είναι ανθεκτικό, προσφέρει στήριξη στο κύτταρο.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

κύτταρο: προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη το κύτταρον ή ο κύτταρος = το κοίλωμα, ο κενός χώρος εντός οποιουδήποτε σώματος. (Η λέξη προέρχεται είναι το ρήμα κύω = χωρώ, περιέχω, από όπου και οι λέξεις έγκυος, κυοφορώ, καθώς και η λέξη κύτος, π.χ. κύτος πλοίου = κοίλωμα, αμπάρι). Στη βιολογία το κύτταρο είναι δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής.

ευκαρυωτικό κύτταρο: αρχαίες ελληνικές λέξεις ευ = καλά + κάρυον = ο πυρήνας. Επομένως, ευκαρυωτικό κύτταρο, είναι αυτό που ο πυρήνας του είναι καλά σχηματισμένος, περιβάλλεται από την πυρηνική μεμβράνη και φαίνεται καθαρά στο μικροσκόπιο.

προκαρυωτικό κύτταρο: από την πρόθεση προ - που όταν είναι σύνθετη με άλλη λέξη σημαίνει: μπροστά (π.χ. προηγούμαι). Προκαρυωτικό είναι το κύτταρο, που το γενετικό του υλικό, δεν περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη και άρα δεν έχει καλά, καθαρά σχηματισμένο πυρήνα. Ακόμη, ονομάστηκε έτσι, γιατί εξελικτικά, όπως όλα δείχνουν, η εμφάνιση του προκαρυωτικού κυττάρου, προηγείται του ευκαρυωτικού.

2ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 1.2 Το ευκαρυωτικό κύτταρο)

Α. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Η πλασματική μεμβράνη περιβάλλει τον πυρήνα.
2. Το μιτοχόνδριο περιέχει ένζυμα που διασπούν την τροφή ή τους μικροοργανισμούς που εισέρχονται στον οργανισμό μας.
3. Στα ριβοσώματα γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών
4. Χυμοτόπια υπάρχουν και στο ζωικό και στο φυτικό κύτταρο.
5. Το σύμπλεγμα Golgi είναι το κέντρο παραγωγής ενέργειας του κυττάρου.

Β. Να συμπληρώσετε με τις σωστές λέξεις τα παρακάτω κενά:

Το …………………(1) είναι ο χώρος του κυττάρου μεταξύ του …………. (2) και της πλασματικής μεμβράνης του κυττάρου. Το ενδοπλασματικό δίκτυο διακρίνεται σε ………….. (3) που έχει στην επιφάνειά του ριβοσώματα και σε ………… (4), στο οποίο γίνεται η σύνθεση λιπιδίων και αποθήκευση ορισμένων πρωτεϊνών. Το ……………. …………. (5) είναι ένα σύνολο πεπλατυσμένων δίσκων, που τροποποιεί τις πρωτεΐνες και δίνει στα λιπίδια την τελική τους μορφή.

Γ. Ποια είναι η δομή της πλασματικής μεμβράνης του κυττάρου και ποιος είναι ο ρόλος της;

Δ. Να σημειώσετε με ένα (+), ποια από τα παρακάτω οργανίδια υπάρχουν μόνο στο φυτικό κύτταρο, μόνο στο ζωικό ή και στα δυο.

Μέρη του κυττάρου ..φυτικό.............ζωικό.............και στα δύο

Αδρό...
ενδοπλασματικό ....
δίκτυο ....
Πεπτικό κενοτόπιο..
Ριβόσωμα..
Χλωροπλάστης ....
Μιτοχόνδριο...

Το προκαρυωτικό κύτταρο

Λέξεις – κλειδιά: προκαρυωτικό κύτταρο, βακτήριο, πυρηνική μεμβράνη, ενδοσπόρια.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ **Προκαρυωτικά** ονομάζονται τα κύτταρα των οποίων το γενετικό υλικό **δεν** περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη.

➤ Τα βακτήρια είναι οι πιο χαρακτηριστικοί προκαρυωτικοί οργανισμοί. Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι οργανισμοί.

➤ **Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του βακτηρίου;**

– Το κύτταρο του βακτηρίου είναι μικρότερο σε μέγεθος από το ευκαρυωτικό.

– Εξωτερικά περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα, που έχει διαφορετική σύσταση από αυτήν του ευκαρυωτικού φυτικού κυττάρου.

– Έχει πλασματική μεμβράνη, όμοια με αυτήν του ευκαρυωτικού κυττάρου.

– Στο κυτταρόπλασμά του **δεν** υπάρχουν μεμβρανικά οργανίδια.

– Στο κυτταρόπλασμα υπάρχουν ελεύθερα ριβοσώματα, όπου εκεί γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών τους.

– Το γενετικό υλικό του βακτηρίου **δεν** περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη.

– Πολλά βακτήρια έχουν ένα ακόμη περίβλημα, που περιβάλλει το κυτταρικό τους τοίχωμα και λέγεται **κάψα**.

– Πολλά βακτήρια φέρουν μαστίγια ή βλεφαρίδες, που τα βοηθούν στην κίνηση.

– Πολλά βακτήρια όταν βρεθούν σε δύσκολες συνθήκες, π.χ. πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες μετατρέπονται σε **ενδοσπόρια**. Δηλαδή τα βακτήρια αυτά μπορούν να αφυδατωθούν, να ελαττώσουν τον μεταβολισμό τους και να παραμείνουν στην κατάσταση αυτή για όσο καιρό συνεχιστούν οι αντίξοες συνθήκες. Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες βελτιωθούν, τότε το κάθε ενδοσπόριο μετατρέπεται και πάλι σε βακτήριο.

Διαφορετικά κύτταρα για διαφορετικές λειτουργίες

Λέξεις – κλειδιά: μονοκύτταρος οργανισμός, κυανοβακτήρια, φύκη, πολυκύτταρος οργανισμός, εξειδίκευση, συνεργασία.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Οι **οργανισμοί** είναι είτε **μονοκύτταροι**, είτε **πολυκύτταροι**.
- **Μερικά χαρακτηριστικά των μονοκύτταρων οργανισμών είναι τα εξής:**
- Οι μονοκύτταροι οργανισμοί είναι απλούστεροι, δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι, αλλά μπορούμε να τους παρατηρήσουμε με το μικροσκόπιο.
- Οι **μονοκύτταροι** οργανισμοί μπορεί να είναι **προκαρυωτικοί**, όπως είναι τα βακτήρια και τα κυανοβακτήρια, αλλά μπορεί να είναι και **ευκαρυωτικοί,** όπως είναι τα πρωτόζωα, μερικοί μύκητες και μερικά φύκη.
- Το μοναδικό τους κύτταρο επιτελεί όλες τις λειτουργίες της ζωής, όπως π.χ. αναπαραγωγή, ανάπτυξη κ.α.
- Οι μονοκύτταροι οργανισμοί κινούνται με την βοήθεια μαστιγίων, βλεφαρίδων, ή σχηματίζουν ψευδοπόδια, όπως η αμοιβάδα.
- Υπάρχουν μονοκύτταροι οργανισμοί που **φωτοσυνθέτουν**, όπως π.χ. τα μονοκύτταρα φύκη και τα κυανοβακτήρια.
- **Μερικά χαρακτηριστικά των πολυκύτταρων οργανισμών είναι τα εξής:**
- Οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από **πολλά** και **διαφορετικά ευκαρυωτικά** κύτταρα.
- Τα κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών είναι **εξειδικευμένα** για να επιτελούν ορισμένες λειτουργίες, όμως **συνεργάζονται** για να επιβιώσει ο οργανισμός.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

μονοκύτταρος: μόνος + κύτταρο = αυτός που αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο.

πολυκύτταρος: πολύς +κύτταρο = αυτός που αποτελείται από πολλά κύτταρα.

- Οργανισμοί
  - Μονοκύτταροι
    - ευκαρυωτικοί → πρωτόζωα, μύκητες, μερικά φύκη
    - προκαρυωτικοί → βακτήρια, κυανοβακτήρια
  - Πολυκύτταροι → αποτελούνται από εξειδικευμένα ευκαρυωτικά κύτταρα που συνεργάζονται μεταξύ τους

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποια είναι η δομή της πλασματικής μεμβράνης και ποιος είναι ο ρόλος της στο κύτταρο;

Η πλασματική μεμβράνη αποτελείται από πρωτεΐνες και λιπίδια
Ο ρόλος της είναι διπλός:
α. να διαχωρίζει το κύτταρο από το περιβάλλον του
β. να ελέγχει ποιες ουσίες εισέρχονται και ποιες εξέρχονται από το κύτταρο.

2. Τι είναι το ενδοπλασματικό δίκτυο; Ποιες κατηγορίες γνωρίζετε;

Το ενδοπλασματικό δίκτυο είναι ένα σύστημα μεμβρανικών σάκων και σωλήνων. Παρατηρώντας με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διακρίνουμε δύο μορφές ενδοπλασματικού δικτύου, το αδρό και το λείο. Το αδρό, που είναι σε επαφή με την πυρηνική και την πλασματική μεμβράνη, φέρει στην επιφάνειά του ριβοσώματα. Ονομάστηκε αδρό (τραχύ) γιατί τα ριβοσώματα που βρίσκονται πάνω του, δίνουν την εντύπωση ότι είναι τραχιά η επιφάνειά του. Οι πρωτεΐνες που συντίθενται σε αυτά τα ριβοσώματα περνούν στις μεμβράνες του ενδοπλασματικού δικτύου.

Το λείο ενδοπλασματικό δίκτυο, είναι επίσης ένα σύστημα μεμβρανικών σωλήνων, όμως δεν φέρει ριβοσώματα στην επιφάνειά του και είναι σε επαφή με το αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο. Στο λείο ενδοπλασματικό δίκτυο συντίθενται λιπίδια, αλλά αποθηκεύονται και ορισμένες πρωτεΐνες.

3. Από τι αποτελείται ο πυρήνας του ευκαρυωτικού κυττάρου και ποιος είναι ο ρόλος του;

Ο πυρήνας μπορεί να έχει σχήμα σφαιρικό ή ωοειδές. Περιβάλλεται από διπλή μεμβράνη, την πυρηνική μεμβράνη, η οποία έχει πόρους (ανοίγματα) για την ανταλλαγή μορίων με το κυτταρόπλασμα. Στον πυρήνα βρίσκεται το γενετικό υλικό του κυττάρου, το DNA που περιέχει τις πληροφορίες για όλα τα χαρακτηριστικά του κυττάρου, δομικά και λειτουργικά. Με λίγα λόγια ο πυρήνας είναι το κέντρο ελέγχου του κυττάρου.

4. Τι είναι τα ριβοσώματα και τι είναι τα λυσοσώματα;

Τα ριβοσώματα αποτελούνται από πρωτεϊνες και RNA και βρίσκονται είτε ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα, είτε στην επιφάνεια του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου.
Στα ριβοσώματα γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών.
Τα λυσοσώματα είναι σφαιρικοί σάκοι που περιέχουν ένζυμα. Τα ένζυμα αυτά διασπούν πρωτεϊνες ή μικροοργανισμούς, που μπορεί να εισέρχονται στον οργανισμό μας.

5. Τι είδους κενοτόπια συναντάμε στα ζωικά και τι είδους στα φυτικά κύτταρα;

Τα κενοτόπια είναι κυστίδια που περιέχουν υδατώδες υγρό. Στα ζωικά κύτταρα υπάρχουν τα πεπτικά κενοτόπια, τα οποία σχηματίζονται, όταν εισέρχονται στο κύτταρο ουσίες ή μικροοργανισμοί που πρόκειται να διασπαστούν.

Στα φυτικά κύτταρα υπάρχουν τα χυμοτόπια που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος τους και περιέχουν υδατικό διάλυμα θρεπτικών ουσιών.

6. Σε ποιο οργανίδιο παράγεται η ενέργεια που χρειάζονται τα ευκαρυωτικά κύτταρα;

Τα μιτοχόνδρια αποτελούν το «εργοστάσιο» παραγωγής ενέργειας του κυττάρου. Περιβάλλονται από διπλή μεμβράνη και περιέχουν πολλά ένζυμα. Εκεί παράγεται η απαραίτητη για το κύτταρο ενέργεια με διάσπαση χημικών ενώσεων, όπως π.χ. η γλυκόζη.

7. Ποια κύτταρα περιέχουν χλωροπλάστες; Ποιος είναι ο ρόλος του οργανιδίου αυτού;

Οι χλωροπλάστες βρίσκονται στα φυτικά κύτταρα και συγκεκριμένα σε εκείνα τα φυτικά κύτταρα τα οποία φωτοσυνθέτουν. Δηλαδή στα κύτταρα των φύλλων ενός φυτού κι όχι στα κύτταρα της ρίζας του. Οι χλωροπλάστες έχουν συνήθως σχήμα φακοειδές και περιβάλλονται από διπλή μεμβράνη. Περιέχουν πολλά ένζυμα και χλωροφύλλη. Η λειτουργία που επιτελούν είναι

η φωτοσύνθεση. Κατά την φωτοσύνθεση, με την βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας, από απλά ανόργανα μόρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό, συντίθενται οργανικά μόρια, που είναι πιο σύνθετα μόρια, όπως η γλυκόζη.

Η λειτουργία της φωτοσύνθεσης έχει μεγάλη σημασία για την ζωή στον πλανήτη, επειδή κατά την φωτοσύνθεση, από ανόργανα μόρια συντίθενται οργανικά και έτσι μπορούν να τραφούν οι οργανισμοί, μέσω των τροφικών αλυσίδων, ενώ ταυτόχρονα η ατμόσφαιρα εμπλουτίζεται με οξυγόνο.

8. Σε τι διαφέρει ένα ευκαρυωτικό από ένα προκαρυωτικό κύτταρο; Μπορείτε να φέρετε δύο παραδείγματα;

Τα κυριότερα σημεία στα οποία διαφέρει ένα προκαρυωτικό από ένα ευκαρυωτικό κύτταρο, είναι τα εξής:

– Στο προκαρυωτικό κύτταρο δεν υπάρχει οργανωμένος πυρήνας και το γενετικό υλικό δεν περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη. Αντίθετα στο ευκαρυωτικό κύτταρο, ο πυρήνας είναι καλά σχηματισμένος και το γενετικό υλικό, περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη.
– Το προκαρυωτικό κύτταρο έχει ριβοσώματα, είναι διαφορετικά όμως από αυτά του ευκαρυωτικού κυττάρου.
– Το προκαρυωτικό κύτταρο δεν διαθέτει μεμβρανικά οργανίδια, π.χ. λυσοσώματα, μιτοχόνδρια κτλ.
– Το προκαρυωτικό κύτταρο έχει κυτταρικό τοίχωμα, το οποίο όμως διαφέρει από αυτό του ευκαρυωτικού φυτικού κυττάρου.
– Πολλά προκαρυωτικά κύτταρα έχουν ένα ακόμη περίβλημα, γύρω από το κυτταρικό τους τοίχωμα, την κάψα.
– Πολλά προκαρυωτικά κύτταρα π.χ. βακτήρια, μετασχηματίζονται σε ενδοσπόρια, όταν βρεθούν σε δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες, ενώ ξαναγίνονται βακτήρια, όταν βελτιωθούν οι συνθήκες. Κάτι τέτοιο δεν έχει παρατηρηθεί σε ευκαρυωτικά κύτταρα.

9. Σε τι διαφέρει ένα φυτικό κύτταρο από ένα ζωικό;

Οι κυριότερες διαφορές ενός φυτικού από ένα ζωικό κύτταρο είναι:

— Το φυτικό κύτταρο περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα, ενώ το ζωικό όχι.
— Το φυτικό κύτταρο έχει χλωροπλάστες και επιτελεί την λειτουργία της φωτοσύνθεσης.
— Το φυτικό κύτταρο έχει χυμοτόπια που αποθηκεύουν νερό και διάφορες ουσίες του κυττάρου.

10. Μπορείτε να αναφέρετε τρία οργανίδια που υπάρχουν και στα φυτικά και στα ζωικά κύτταρα;

Το μιτοχόνδριο, ο πυρήνας και τα ριβοσώματα.

11. Μπορείτε να αναφέρετε δύο μέρη του κυττάρου που να υπάρχουν και στα προκαρυωτικά και στα ευκαρυωτικά κύτταρα;

Η πλασματική μεμβράνη και τα ριβοσώματα (που όμως έχουν διαφορετική σύσταση στο προκαρυωτικό και στο ευκαρυωτικό κύτταρο).

12. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των βακτηρίων; Σε τι διαφέρουν από την αμοιβάδα;

Το βακτήριο είναι ένα χαρακτηριστικό προκαρυωτικό κύτταρο, ενώ η αμοιβάδα είναι ένα χαρακτηριστικό ευκαρυωτικό κύτταρο.

- Στο βακτήριο το γενετικό υλικό δεν περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη. Αντίθετα στην αμοιβάδα ο πυρήνας είναι καλά σχηματισμένος και περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη.
- Το βακτήριο έχει ριβοσώματα, που όμως είναι διαφορετικά από αυτά του ευκαρυωτικού κυττάρου της αμοιβάδας.
- Το βακτήριο δεν διαθέτει μεμβρανικά οργανίδια, π.χ. λυσοσώματα, μιτοχόνδρια κτλ., ενώ η αμοιβάδα διαθέτει.
- Το βακτήριο έχει κυτταρικό τοίχωμα, ενώ η αμοιβάδα δεν έχει κυτταρικό τοίχωμα.
- Πολλά βακτήρια έχουν την κάψα που περιβάλλει το κυτταρικό τοίχωμα, ενώ η αμοιβάδα δεν έχει κάψα.
- Πολλά βακτήρια, μετασχηματίζονται σε ενδοσπόρια όταν βρεθούν σε δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες και ξαναγίνονται βακτήρια αν βελτιωθούν οι συνθήκες. Κάτι τέτοιο δεν έχει παρατηρηθεί σε ευκαρυωτικά κύτταρα.
- Τα βακτήρια έχουν μαστίγια ή βλεφαρίδες για να κινηθούν, ενώ η αμοιβάδα μετακινείται σχηματίζοντας ψευδοπόδια.

13. Οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από πολλά όμοια κύτταρα;

Οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από πολλά ευκαρυωτικά κύτταρα, τα οποία παρουσιάζουν ομοιότητες και διαφορές. Τα κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών είναι εξειδικευμένα για να επιτελούν κάποιες συγκεκριμένες λειτουργίες και γι' αυτό μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους στην δομή και στην λειτουργία. Παράλληλα τα κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών συνεργάζονται μεταξύ τους για να επιβιώσει ο οργανισμός.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Μπορείτε να αναφέρετε μερικά είδη κυττάρων του ανθρώπινου σώματος; Για ποια λειτουργία είναι εξειδικευμένο το καθένα;

Τα ανθρώπινο σώμα έχει 10^{13} κύτταρα, τα οποία είναι εξειδικευμένα για να επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Έτσι ο ρόλος των νευρικών κυττάρων είναι η μεταβίβαση των ερεθισμάτων. Ο ρόλος των ερυθρών αιμοσφαιρίων είναι η μεταφορά του οξυγόνου, ενώ των λευκών αιμοσφαιρίων είναι η άμυνα του οργανισμού, κατά την είσοδο των μικροοργανισμών. Τα μυϊκά κύτταρα είναι εξειδικευμένα για να επιτελούν την σύσπαση των μυών, ενώ το ωάριο και το σπερματοζωάριο είναι εξειδικευμένα για την λειτουργία της αναπαραγωγής. Το ωάριο είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος, γιατί περιέχει θρεπτικές ουσίες για την θρέψη του ζυγωτού (που είναι το πρώτο κύτταρο του νέου οργανισμού), ενώ το σπερματοζωάριο έχει μαστίγιο, ώστε να μπορεί να μετακινηθεί για να γονιμοποιήσει το ωάριο.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙς ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση που συμπληρώνει τη φράση:

Απάντηση:

1. Α. β, Β. δ.

2. Να παρατηρήσετε το ζωικό κύτταρο και να ονομάσετε τις δομές που σημειώνονται με τα γράμματα Α, Β και Γ. Να παρατηρήσετε επίσης το φυτικό κύτταρο και να ονομάσετε τις δομές Ε, Ζ, Η, Θ και Ι. Να ονομάσετε δύο κυτταρικές δομές που συναντάμε και στο ζωικό και στο φυτικό κύτταρο. Στη συνέχεια να ονομάσετε δύο κυτταρικές δομές που συναντάμε μόνο στο φυτικό κύτταρο.

Απάντηση:

Α. πλασματική μεμβράνη, **Β.** κυτταρόπλασμα, **Γ.** πυρήνας, **Δ.** πλασματική μεμβράνη, **Ε.** κυτταρόπλασμα, **Ζ.** πυρήνας, **Η.** μιτοχόνδριο, **Θ.** κυτταρικό τοίχωμα.

Δομές που συναντάμε και στο ζωικό κύτταρο, είναι ο πυρήνας, το κυτταρόπλασμα, το μιτοχόνδριο, η πλασματική μεμβράνη. Μόνο στο φυτικό κύτταρο συναντάμε τις εξής δομές: Χλωροπλάστης, κυτταρικό τοίχωμα ή το χυμοτόπιο.

3. Να βάλετε + στην κατάλληλη στήλη:
Απάντηση:

	ΚΥΤΤΑΡΟ	
	ΕΥΚΡΥΩΤΙΚΟ	**ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟ**
μιτοχόνδρια	+	+
χλωροπλάστες	+	
κυτταρικό τοίχωμα	+	+
πλασματική μεμβράνη	+	+
πυρήνας	+	
γενετικό υλικό	+	+

4. Να συμπληρώσετε το παρακάτω σταυρόλεξο που αφορά αποκλειστικά στο φυτικό κύτταρο:

							1	Χ	Υ	Μ	Ο	Τ	Ο	Π	Ι	Α
							2	Λ	Υ	Σ	Ο	Σ	Ω	Μ	Α	
			3	Τ	Ο	Ι	Χ	Ω	Μ	Α						
							4	Ρ	Ι	Β	Ο	Σ	Ω	Μ	Α	
		5	Δ	Ι	Κ	Τ	Υ	Ο								
							6	Π	Υ	Ρ	Η	Ν	Α	Σ		
							7	Λ	Ε	Ι	Ο					
					8	Π	Λ	Α	Σ	Μ	Α	Τ	Ι	Κ	Η	
					9	Κ	Υ	Σ	Τ	Ι	Δ	Ι	Α			
					10	Μ	Ι	Τ	Ο	Χ	Ο	Ν	Δ	Ρ	Ι	Α
Κ	Υ	Τ	Τ	Α	Ρ	Ι	Ν	Η								
							12	Σ	Υ	Μ	Π	Λ	Ε	Γ	Μ	Α

Ας σκεφτούμε*

Στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών υπάρχουν DNA, ριβοσώματα, και διάφορα ένζυμα. Με βάση αυτά τα δεδομένα μπορείτε να εξηγήσετε γιατί τα συγκεκριμένα κυτταρικά οργανίδια χαρακτηρίζονται από σχετική αυτονομία;

Ο ρόλος των οργανιδίων αυτών είναι πολύ σημαντικός και για την επιβίωση των κυττάρων. Το μιτοχόνδριο είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενέργειας στο κύτταρο, ενώ ο χλωροπλάστης με την φωτοσύνθεση, συνθέτει ουσιαστικά, την τροφή του φυτικού κυττάρου. Επομένως, είναι σημαντικό να μπορούν τα οργανίδια αυτά να ρυθμίσουν άμεσα την λειτουργία τους και να συνθέσουν όσα ένζυμα τους είναι απαραίτητα, την στιγμή που τους είναι απαραίτητα.

Το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών περιέχει γονίδια, που είναι απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία των οργανιδίων αυτών.

Επίσης, με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν από πολλές ερευνητικές εργασίες, τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες θεωρείται ότι εξελίχθηκαν από βακτήρια, τα οποία εισήλθαν κάποια στιγμή στο εσωτερικό πρωτόγονων ευκαρυωτικών κυττάρων. Το καθένα έχει το δικό του ιδιαίτερο γονιδίωμα και διαιρείται με διεργασίες, που μοιάζουν με την διαίρεση ενός βακτηρίου.

3ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 1.2)
Ευκαρυωτικό κύτταρο - Προκαρυωτικό κύτταρο - Διαφορετικά κύτταρα για διαφορετικές λειτουργίες

Α. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Το προκαρυωτικό κύτταρο δεν έχει μιτοχόνδρια.
2. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα περιβάλλονται από κυτταρικό τοίχωμα και κάψα.
3. Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί.
4. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί είναι πάντα προκαρυωτικοί.
5. Οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από όμοια κύτταρα.

Β. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης Ι με αυτούς της ΙΙ:

Ι	ΙΙ
Κυανοβακτήρια	σύνθεση πρωτεϊνών
ριβόσωμα	αμοιβάδα
λείο ενδοπλασματικό δίκτυο	βακτήρια
ενδοσπόρια	σύνθεση λιπιδίων
ψευδοπόδια	φωτοσύνθεση
χυμοτόπιο	

Γ. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

1. Τα βακτήρια είναι:
α. ευκαρυωτικοί οργανισμοί, β. μονοκύτταροι οργανισμοί, γ. οργανίδια του φυτικού κυττάρου

2. Η πυρηνική μεμβράνη:
α. περιβάλλει το γενετικό υλικό του ευκαρυωτικού κυττάρου, β. περιβάλλει το προκαρυωτικό κύτταρο, γ. περιβάλλει τα λυσοσώματα

3. Τα μαστίγια και οι βλεφαρίδες βοηθούν στην κίνηση:
α. τους μονοκύτταρους οργανισμούς, β. μόνο τα βακτήρια, γ. μόνο τα πρωτόζωα

4. Ο χλωροπλάστης:
α. υπάρχει σε όλα τα φυτικά κύτταρα, β. είναι το οργανίδιο του κυττάρου στο οποίο γίνεται η φωτοσύνθεση,
γ. υπάρχει στα βακτήρια

5. Το κυτταρικό τοίχωμα:
α. υπάρχει σε όλα τα κύτταρα
β. υπάρχει σε μερικά βακτήρια και στα φυτικά κύτταρα
γ. υπάρχει στην αμοιβάδα

Δ. Τι είναι: α. τα ενδοσπόρια, β. η πυρηνική μεμβράνη, γ. τα λυσοσώματα

1.3 Τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής

Λέξεις – κλειδιά: οργάνωση, αποικία

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Οι οργανισμοί, προκαρυωτικοί ή ευκαρυωτικοί, μονοκύτταροι, ή πολυκύτταροι επικοινωνούν τόσο μεταξύ τους, όσο και με το περιβάλλον στο οποίο ζουν.
- Οι μονοκύτταροι οργανισμοί μπορεί να ζουν μόνοι τους, ανεξάρτητοι, ή να ζουν πολλοί μαζί, οργανωμένοι σε **αποικίες**.
- Τα κύτταρα που αποτελούν μία αποικία, προέρχονται από ένα αρχικό κύτταρο, το οποίο διαιρέθηκε πολλές φορές.
- Υπάρχουν δύο είδη αποικιών:
  α. αυτές στις οποίες κάθε κύτταρο - μέλος τους είναι όμοιο με όλα τα υπόλοιπα και λειτουργεί αυτόνομα.
  β. αυτές που αποτελούνται από μονοκύτταρους οργανισμούς, οι οποίοι έχουν διαφορές στη μορφή και στη λειτουργία. Έτσι σχηματίζουν μικρές ομάδες και κάθε ομάδα από αυτές έχει έναν συγκεκριμένο ρόλο στην αποικία π.χ. την διατροφή ή την αναπαραγωγή.

Τα επίπεδα οργάνωσης των πολυκύτταρων οργανισμών

Λέξεις – κλειδιά: διαφοροποίηση, ιστός, όργανο, σύστημα οργάνων

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Όπως μάθαμε, οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από πολλά ευκαρυωτικά κύτταρα που διαφέρουν στην μορφή και στην λειτουργία.
- Οι πολυκύτταροι οργανισμοί προέρχονται από πολλές διαιρέσεις ενός αρχικού κυττάρου, π.χ. ο άνθρωπος προέρχεται από τις διαιρέσεις του ζυγωτού.
- Στην συνέχεια, ο οργανισμός αναπτύσσεται, που σημαίνει:
  α. ότι τα κύτταρά του αυξάνονται σε αριθμό και
  β. ότι τα κύτταρά του δεν είναι όλα ίδια μεταξύ τους, αλλά διαφοροποιούνται, εξειδικεύονται για να επιτελούν ορισμένες λειτουργίες και σχηματίζουν τους ιστούς. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **διαφοροποίηση.**

➤ Στους πολυκύτταρους ζωικούς οργανισμούς υπάρχουν ομάδες **όμοιων κυττάρων**, που επιτελούν την ίδια λειτουργία και σχηματίζουν τους **ιστούς.** Οι ιστοί συνεργάζονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα **όργανα.** Τα όργανα που συνεργάζονται μεταξύ τους για να ολοκληρωθεί μία συγκεκριμένη λειτουργία, αποτελούν το **σύστημα οργάνων**. Τα συστήματα οργάνων συντονίζονται από το νευρικό σύστημα και τις ορμόνες. Έτσι ο οργανισμός λειτουργεί αρμονικά.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

αποικία: σύνθετη λέξη από την πρόθεση από + οίκος. Άθροισμα μονοκύτταρων οργανισμών που ζουν ομαδικά. Τα κύτταρα που αποτελούν μία αποικία, προέρχονται από ένα αρχικό κύτταρο, το οποίο διαιρέθηκε πολλές φορές.

οργάνωση: από το αρχ. ελλην. ρήμα οργανόω-ώ = τακτοποιώ, συγκροτώ δηλαδή, η κατάλληλη διάταξη των μερών ενός συνόλου, ώστε να λειτουργεί αποτελεσματικά και κανονικά.

οργανισμός: (από το ρήμα οργανόω-ώ), το έμβιο ον, το σύνολο των οργάνων με τα οποία επιτελείται η λειτουργία της ζωής των έμβιων όντων.

όργανο: (από το ρήμα οργανόω-ώ), κάθε φυσικό ή τεχνητό μέσον που χρησιμεύει για την παραγωγή έργου, εργαλείο, μέρος ζωντανού σώματος που επιτελεί ειδική λειτουργία αναγκαία για την ζωή. Στη βιολογία οι ιστοί συνεργάζονται για να σχηματίσουν ένα όργανο, που επιτελεί μια λειτουργία.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι ονομάζουμε αποικία οργανισμών; Πόσα είδη γνωρίζετε;

Πολλοί μονοκύτταροι οργανισμοί ζουν πολλοί μαζί, οργανωμένοι σε **αποικίες**. Τα κύτταρα που αποτελούν μια αποικία, προέρχονται από ένα αρχικό κύτταρο που διαιρέθηκε πολλές φορές. Οι αποικίες μπορεί να είναι δύο ειδών:

α. αυτές που κάθε κύτταρο -μέλος τους είναι όμοιο με όλα τα υπόλοιπα και λειτουργεί αυτόνομα.

β. αυτές που τα κύτταρά τους έχουν διαφορές στην μορφή και στην λειτουργία και σχηματίζουν μικρές ομάδες. Σε κάθε μία από αυτές υπάρχει καταμερισμός εργασίας και κάθε ομάδα κυττάρων έχει έναν συγκεκριμένο ρόλο στην αποικία π.χ. την διατροφή ή την αναπαραγωγή

2. Όταν αναπτύσσεται ένας οργανισμός σημαίνει ότι απλά πολλαπλασιάζονται τα κύτταρά του; Τι είναι η διαφοροποίηση;

Όταν ένας οργανισμός αναπτύσσεται δεν σημαίνει απλά ότι πολλαπλασιάζονται τα κύτταρά του και αυξάνονται σε αριθμό, αλλά σημαίνει ότι και τα κύτταρά του τροποποιούνται, εξειδικεύονται σε ορισμένες λειτουργίες και σχηματίζουν ομάδες κυττάρων που λέγονται ιστοί. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **διαφοροποίηση.**

3. Ποια είναι τα επίπεδα οργάνωσης των πολυκύτταρων ζωικών οργανισμών;

Οι πολυκύτταροι οργανισμοί έχουν αρκετά πολύπλοκη οργάνωση. Όσα κύτταρά τους έχουν παρόμοια μορφή και επιτελούν την ίδια λειτουργία, οργανώνονται σε ομάδες, που λέγονται ιστοί, οι ιστοί συνεργάζονται και σχηματίζουν τα όργανα και τα όργανα συνεργάζονται και σχηματίζουν συστήματα οργάνων. Τα συστήματα οργάνων συντονίζονται από το νευρικό σύστημα και τις ορμόνες και έτσι ο οργανισμός ρυθμίζει αρμονικά τις λειτουργίες του ανάλογα με τα ερεθίσματα που δέχεται από το εξωτερικό του περιβάλλον.

4. Με ποιο τρόπο συντονίζουν την λειτουργία τους τα διαφορετικά συστήματα των πολυκύτταρων οργανισμών;

Τα διαφορετικά συστήματα των πολυκύτταρων οργανισμών συντονίζονται με την δράση του νευρικού συστήματος και των ορμονών. Έτσι ο οργανισμός λειτουργεί σαν ενιαίο σύνολο και όχι σαν άθροισμα κυττάρων.

Τα είδη των ζωικών ιστών

Λέξεις – κλειδιά: ζυγωτό, ιστός, επιθηλιακός, ερειστικός, μυϊκός, νευρικός.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Το ζυγωτό είναι το πρώτο κύτταρο των ζωικών οργανισμών, που αναπαράγονται αμφιγονικά. Ένας πολυκύτταρος οργανισμός, όπως ο ανθρώπινος, αποτελείται από 10^{13} κύτταρα.
- Με συνεχείς διαιρέσεις του ζυγωτού προκύπτουν πολλά κύτταρα και αυτά σταδιακά **διαφοροποιούνται** και σχηματίζουν ομάδες. Οι τέσσερις κύριες κατηγορίες ιστών από τις οποίες προκύπτουν οι υπόλοιποι ιστοί είναι:

Α. ο επιθηλιακός ιστός
Β. ο ερειστικός ιστός
Γ. ο μυϊκός ιστός
Δ. ο νευρικός ιστός.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται αναλυτικά οι τέσσερις κατηγορίες των ιστών και τα χαρακτηριστικά τους:

Κύριες Κατηγορίες ιστών	Γενικά χαρακτηριστικά των κυττάρων που τους αποτελούν:	Σε ποιους τύπους διακρίνονται	Παραδείγματα
Επιθηλιακός ιστός	Τα κύτταρα συνδέονται στενά μεταξύ τους, σχηματίζοντας λεπτές στιβάδες.	**α.** καλύπτουν εξωτερικά το σώμα. **β.** περιβάλλουν εσωτερικά όργανα **γ.** επενδύουν εσωτερικές κοιλότητες του σώματος **δ.** εκκρίνουν και απορροφούν ουσίες	Π.χ. επιδερμίδα Π.χ. βλεννογόνοι Π.χ. βλεννογόνος του εντέρου
Ερειστικός ιστός	Τα κύτταρα του συνδέουν διαφορετικές δομές μεταξύ τους και έχουν σαν ρόλο τους την στήριξη και την προστασία.	**α**. συνδετικός ιστός **β**. χόνδρινος ιστός **γ**. οστίτης ιστός	Οι τένοντες, οι χόνδροι των αρθρώσεων, τα οστά Επίσης το αίμα θεωρείται ένα είδος χαλαρού συνδετικού ιστού.
Μυϊκός ιστός	Χαρακτηριστικά κύτταρα με μεγάλο μήκος: τις μυϊκές ίνες που έχουν την ικανότητα να συστέλλονται και να διαστέλλονται και συντελούν στην κίνηση.	**α**. σκελετικός **β**. καρδιακός **γ**. λείος	Π. χ. στους σκελετικούς ή γραμμωτούς μυς. Π. χ. Στην καρδιά Π. χ. στα σπλάχνα, όπως έντερο ή στομάχι
Νευρικός ιστός	Χαρακτηριστικά κύτταρα που έχουν την ικανότητα να δέχονται και να μεταβιβάζουν ερεθίσματα. Έτσι ο οργανισμός αντιλαμβάνεται τις αλλαγές του περιβάλλοντος, αντιδρά και προσαρμόζεται ανάλογα.	**Ο νευρικός ιστός αποτελείται από 2 τύπους κυττάρων:** **α.** Νευρώνες ή Νευρικά κύτταρα **β.** Νευρογλοιακά κύτταρα	Π.χ. εγκέφαλος νωτιαίος μυελός

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

ερειστικός: αυτός που χρησιμεύει για στήριξη, (από το αρχαίο ελληνικό ρήμα ερείδω = στηρίζω), το έρεισμα, είναι το στήριγμα.
συστολή: (συν + στέλλω = περιορίζω), ελάττωση του μήκους, της έκτασης ή του όγκου ενός πράγματος.
διαστολή: (διά + στέλλω = πλαταίνω, ξεχωρίζω κάτι από ένα άλλο). Το αντίθετο της συστολής δηλαδή, αύξηση των διαστάσεων ή του όγκου.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιες είναι οι βασικές κατηγορίες ιστών στις οποίες διαφοροποιούνται τα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού;

Ο επιθηλιακός, ο ερειστικός, ο μυϊκός, ο νευρικός ιστός.

2. Ποια είναι τα γενικά χαρακτηριστικά των κυττάρων που αποτελούν τις τέσσερις κατηγορίες ιστών;

Ο επιθηλιακός ιστός αποτελείται από κύτταρα που τοποθετούνται το ένα κοντά στο άλλο και συνδέονται στενά μεταξύ τους σχηματίζοντας λεπτές στιβάδες.

Ο ερειστικός ιστός αποτελείται από κύτταρα που συνδέουν διαφορετικές δομές με σκοπό να προσφέρουν στήριξη και προστασία.

Ο μυϊκός ιστός αποτελείται από κύτταρα με μεγάλο μήκος που λέγονται μυϊκές ίνες, που έχουν την δυνατότητα να συστέλλονται και να διαστέλλονται, δίνοντας έτσι την ικανότητα στον οργανισμό να κινηθεί.

Ο νευρικός ιστός αποτελείται από κύτταρα τα οποία έχουν την δυνατότητα να δέχονται και να μεταβιβάζουν ερεθίσματα. Έτσι ο οργανισμός μπορεί να **δέχεται** ερεθίσματα και από το εξωτερικό του περιβάλλον και από το εσωτερικό του περιβάλλον, να τα **επεξεργάζεται**, να **συντονίζει** τις λειτουργίες του, να **προσαρμόζεται** και να **αντιδρά** κατάλληλα, με σκοπό την επιβίωσή του.

3. Σε ποιους τύπους διακρίνεται ο μυϊκός και ο ερειστικός ιστός; Να δώσετε και από ένα παράδειγμα.

Ο μυϊκός ιστός διακρίνεται σε τρεις τύπους: τον σκελετικό, που τον συναντάμε στους σκελετικούς ή γραμμωτούς μυς, τον καρδιακό, που τον συναντάμε στην καρδιά και τον λείο που τον συναντάμε στα σπλάχνα.

Ο ερειστικός ιστός διακρίνεται στον συνδετικό, τον χόνδρινο και τον οστίτη ιστό. Το αίμα θεωρείται χαλαρός συνδετικός ιστός, τα οστά αποτελούνται από οστίτη ιστό και οι χόνδροι από χόνδρινο ιστό.

4. Σε ποια από τις βασικές κατηγορίες ιστών ανήκει: α. η επιδερμίδα, β. η καρδιά, γ. το αίμα, δ. τα οστά, ε. ο βλεννογόνος του εντέρου;

α. Η επιδερμίδα είναι επιθηλιακός ιστός που καλύπτει εξωτερικά το σώμα.

β. Η καρδιά αποτελείται από μυϊκό ιστό και συγκεκριμένα, από τον καρδιακό τύπο.

γ. Το αίμα θεωρείται χαλαρός συνδετικός ιστός και ανήκει στην κατηγορία του ερειστικού ιστού.

δ. Τα οστά αποτελούνται από οστίτη ιστό, που ανήκει στην κατηγορία του ερειστικού ιστού.

ε. Ο βλεννογόνος του εντέρου, είναι επιθηλιακός ιστός που καλύπτει εσωτερικά το έντερο και παράλληλα εκκρίνει και απορροφά ουσίες.

Η οργάνωση των έμβιων όντων – Τα οικοσυστήματα

Λέξεις- κλειδιά: οικολογία, βιοτικοί παράγοντες, αβιοτικοί παράγοντες, είδος, πληθυσμός, βιοκοινότητα, βιότοπος, οικοσύστημα.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Όπως μάθαμε, η **οικολογία** είναι ο κλάδος της βιολογίας που μελετά τις σχέσεις των οργανισμών με το άβιο περιβάλλον τους αλλά και μεταξύ τους.
- Η μελέτη των σχέσεων των οργανισμών γίνεται πιο εύκολη, αν τους χωρίσουμε σε ομάδες, με βάση τα χαρακτηριστικά τους.
- Γι' αυτό διακρίνουμε τους οργανισμούς σε πέντε μεγάλες κατηγορίες, **τα πέντε βασίλεια,** που είναι: 1. τα μονήρη, 2. τα πρώτιστα, 3. οι μύκητες, 4. τα φυτά, 5. τα ζώα.
- Η κάθε ομάδα από αυτές χωρίζεται σε μικρότερες ομάδες. Η πιο απλή, που περιλαμβάνει οργανισμούς με τα περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά, είναι το **είδος**.
- Στο ίδιο είδος ανήκουν οι οργανισμοί οι οποίοι όταν διασταυρωθούν μεταξύ τους, θα δώσουν γόνιμους απογόνους. Οργανισμοί που ανήκουν στο ίδιο είδος μπορεί να ζουν είτε στην ίδια περιοχή, είτε σε απομακρυσμένες περιοχές. Οι οργανισμοί που ανήκουν στο ίδιο είδος και ζουν στην ίδια περιοχή, αποτελούν έναν **πληθυσμό**.

- Όλοι οι πληθυσμοί, οι οποίοι ζουν στην ίδια περιοχή, για το ίδιο χρονικό διάστημα, αποτελούν μία **βιοκοινότητα.**
- Η **περιοχή** στην οποία ζουν διαφορετικοί πληθυσμοί ονομάζεται **βιότοπος**. Κάθε βιότοπος έχει ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη των οργανισμών, που ζουν εκεί. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, η ηλιοφάνεια, η γεωλογική σύσταση του εδάφους, η διαθεσιμότητα του νερού, η αλατότητα του νερού, που τα ονομάζουμε **αβιοτικούς παράγοντες**.
- Χαρακτηριστικοί βιότοποι στην Ελλάδα, είναι το δάσος της Δαδιάς, το δέλτα του Έβρου, η λίμνη Κερκίνη.
- Οι ζωντανοί οργανισμοί (βιοτικοί παράγοντες), οι αβιοτικοί παράγοντες και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους, αποτελούν ένα **οικοσύστημα**.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

βιοτικός: αυτός που είναι της ζωής, του βίου, (από την αρχαία ελληνική λέξη βίοτος = η ζωή), π.χ. βιοτικές συνθήκες = οι συνθήκες της ζωής.

αβιοτικός: από το α- (στερητικό) + βιοτικός: αυτός που δεν έχει ζωή. Στη οικολογία όταν αναφερόμαστε στους αβιοτικούς παράγοντες ενός οικοσυστήματος εννοούμε, την θερμοκρασία, την ηλιοφάνεια, τη σύσταση του εδάφους, την αλατότητα του νερού κ.ά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιους παράγοντες ονομάζουμε βιοτικούς και ποιους αβιοτικούς;

Βιοτικοί παράγοντες ονομάζονται όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί ενός βιοτόπου. Αβιοτικοί παράγοντες είναι το άβιο περιβάλλον του βιοτόπου. Για παράδειγμα στους αβιοτικούς παράγοντες περιλαμβάνονται η σύσταση του εδάφους, η διαθεσιμότητα του νερού, η θερμοκρασία, η ηλιοφάνεια, οι βροχοπτώσεις.

2. Πότε δύο οργανισμοί ανήκουν στο ίδιο είδος;

Στο ίδιο είδος ανήκουν οι οργανισμοί οι οποίοι όταν διασταυρωθούν μεταξύ τους, θα δώσουν γόνιμους απογόνους.

3. Ποιες είναι οι πέντε μεγαλύτερες ομάδες στις οποίες χωρίζουμε τους οργανισμούς;

Τους οργανισμούς τους χωρίζουμε ανάλογα με τα χαρακτηριστική τους σε πέντε μεγάλες κατηγορίες, τα πέντε βασίλεια, τα οποία είναι: 1.τα μονήρη, 2. τα πρώτιστα, 3. οι μύκητες, 4.τα φυτά, 5. τα ζώα.

4. Τι ονομάζουμε πληθυσμό;

Πληθυσμό ονομάζουμε τα άτομα του ίδιου είδους που ζουν στην ίδια περιοχή.

5. Σε τι διαφέρει ο πληθυσμός από την βιοκοινότητα;

Σε έναν πληθυσμό ανήκουν οργανισμοί ενός είδους, που ζουν στην ίδια περιοχή. Η βιοκοινότητα αποτελείται από όλους τους πληθυσμούς των οργανισμών, που ζουν στην ίδια περιοχή και την ίδια χρονική περίοδο. Δηλαδή, οι αλεπούδες της Πάρνηθας αποτελούν έναν πληθυσμό, ενώ οι χελώνες της Πάρνηθας έναν άλλο πληθυσμό. Η βιοκοινότητα της Πάρνηθας αποτελείται από τον πληθυσμό των αλεπούδων, τον πληθυσμό των χελωνών, τον πληθυσμό των σαλιγκαριών και γενικά όλων των πληθυσμών που ζουν στην περιοχή αυτή, την ίδια χρονική περίοδο.

Όλοι οι πληθυσμοί, οι οποίοι ζουν στην ίδια περιοχή, για το ίδιο χρονικό διάστημα, αποτελούν μία **βιοκοινότητα.**

6. Τι ονομάζουμε βιότοπο; Μπορείτε να φέρετε δύο παραδείγματα βιοτόπων;

Η **περιοχή** στην οποία ζουν διαφορετικοί πληθυσμοί, ονομάζεται **βιότοπος**. Κάθε βιότοπος έχει ορισμένα χαρακτηριστικά που ευνοούν την ανάπτυξη των οργανισμών που ζουν εκεί. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, η ηλιοφάνεια, η γεωλογική σύσταση του εδάφους, η διαθεσιμότητα του νερού, η αλατότητα του νερού.

Παραδείγματα βιοτόπων είναι το δάσος της Δαδιάς και το δέλτα του Έβρου.

7. Τι ονομάζουμε οικοσύστημα;

Οι βιοτικοί παράγοντες (ζωντανοί οργανισμοί), οι αβιοτικοί παράγοντες (ηλιοφάνεια, διαθεσιμότητα νερού, σύσταση εδάφους κτλ.) και όλες οι σχέσεις, που αναπτύσσονται μεταξύ τους, αποτελούν ένα **οικοσύστημα**.

4ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 1.3)

Α. Να σημειώσεις ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες και να επαναδιατυπώσεις σωστά όσες θεωρείς λανθασμένες :

1. Οι πολυκύτταροι οργανισμοί σχηματίζουν αποικίες.
2. Οι ιστοί που συνεργάζονται μεταξύ τους σχηματίζουν ένα όργανο.
3. Η επιδερμίδα είναι μυϊκός ιστός.
4. Τα νευρογλοιακά κύτταρα, είναι κύτταρα του ερειστικού ιστού.
5. Το αίμα είναι επιθηλιακός ιστός.

Β. Να συμπληρώσεις τα κενά στην παρακάτω παράγραφο:

Ο μυϊκός ιστός αποτελείται από χαρακτηριστικά κύτταρα με μεγάλο μήκος, τις ……………. …………….(1) που έχουν την ικανότητα να ……………….(2) και να ……………….(3) και έτσι συντελούν στη κίνηση. Ο μυϊκός ιστός διακρίνεται σε τρεις τύπους: τον …………………(4), τον ………………..(5) και τον ………………..(6).

Γ. Να αντιστοιχήσετε τους όρους με τις παρακάτω προτάσεις: Βιοκοινότητα, πληθυσμός, βιότοπος, είδος, οικοσύστημα, οικολογία.

1. Τον αποτελούν οι οργανισμοί που ανήκουν στο ίδιο είδος και ζουν στην ίδια περιοχή.
2. Το αποτελούν οι οργανισμοί που έχουν τα περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά και αν διασταυρωθούν μεταξύ τους δίνουν γόνιμους απογόνους.
3. Αποτελείται από όλους τους πληθυσμούς που ζουν στην ίδια περιοχή, το ίδιο χρονικό διάστημα.
4. Περιλαμβάνει τους βιοτικούς, τους αβιοτικούς παράγοντες και τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους.
5. Η περιοχή στην οποία ζουν πολλοί διαφορετικοί πληθυσμοί.

Δ. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του επιθηλιακού ιστού; Ποιους τύπους γνωρίζετε; Μπορείτε να δώσετε από ένα παράδειγμα;

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα, που αντιστοιχεί στη φράση, που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

Απάντηση:

Α. Το αίμα θεωρείται ιδιαίτερος τύπος;
β. συνδετικού ιστού

Β. Μία βιοκοινότητα περιλαμβάνει:
γ. διαφορετικούς πληθυσμούς του ίδιου βιότοπου

2. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Απάντηση:

α. Ο ερειστικός ιστός αποτελείται από κύτταρα που συνδέουν δομές μεταξύ τους, προσφέρουν στήριξη και προστασία. Διακρίνεται σε συνδετικό, χόνδρινο και οστίτη.

β. Οι διάφορες κινήσεις του ανθρώπινου σώματος επιτυγχάνονται χάρη στις μυϊκές ίνες. Τα κύτταρα αυτά συγκροτούν τις τρεις κατηγορίες του μυϊκού ιστού, τον σκελετικό, τον καρδιακό και τον λείο.

3. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές, ή με το γράμμα (Λ), αν είναι λανθασμένες:

Απάντηση:

1.α .Λ, β. Σ, γ. Σ, δ. Λ.

4. Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά τους παρακάτω όρους: κύτταρο, οργανισμός, σύστημα, ιστός, όργανο.

Απάντηση:

κύτταρο, ιστός, όργανο, σύστημα, οργανισμός.

5. Να συμπληρώσετε την παρακάτω “οικολογική” ακροστιχίδα:

Απάντηση:

1. Β ΙΟΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ
2 .Ι ΟΚΙΤΟΙΒΑ
3. Ο ΡΓΑΝΩΣΗ
4. Τ ΡΟΦΗ
5. Ο ΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑ
6. Π ΛΗΘΥΣΜΟΙ
7. Ο ΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ
8. Σ ΧΕΣΕΙΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να αντιστοιχίσετε τις λέξεις της στήλης I με τους κατάλληλους όρους της στήλης II:

Απάντηση:

I	II
Επιθηλιακός ιστός	Επιδερμίδα
Ερειστικός ιστός	Αίμα
Μυϊκός ιστός	Καρδιά
Νευρικός ιστό	Εγκέφαλος

2. Να παρατηρήσετε την παρακάτω εικόνα και να γράψετε δύο βιοτικούς και δύο αβιοτικούς παράγοντες που αναγνωρίζετε σε αυτήν.

Απάντηση:

Βιοτικοί: παπαρούνες, άνθρωπος.

Αβιοτικοί: έδαφος, ηλιοφάνεια.

3. Να παρατηρήσετε προσεκτικά το διάγραμμα και να ονομάσετε τη διαδικασία με την οποία προκύπτουν τα κύτταρα α και β. Στη συνέχεια να ονομάσετε τον ιστό (γ, δ) στον οποίο ανήκει καθένα από τα κύτταρα αυτά.

Απάντηση:

Η διαδικασία ονομάζεται διαφοροποίηση.

Τα κύτταρα είναι: α. νευρικό και β. μυϊκό.

Οι ιστοί είναι: γ. νευρικός και δ. μυϊκός.

4. Το κύτταρο που απεικονίζεται στη διπλανή εικόνα είναι φυτικό ή ζωικό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Να σημειώσετε σε κάθε ένδειξη της εικόνας το όνομα της κατάλληλης κυτταρικής δομής.

Απάντηση:

Είναι φυτικό κύτταρο.

α. κυτταρικό τοίχωμα, β. πλασματική μεμβράνη, γ. κυτταρόπλασμα, δ. χυμοτόπιο, ε. χλωροπλάστης, στ. μιτοχόνδριο, ζ. πυρήνας.

6. Στη διπλανή εικόνα απεικονίζονται δύο διαφορετικοί ιστοί. Ποιος ανήκει σε φυτό και ποιος σε ζώο; Ποια χαρακτηριστικά των κυττάρων σας βοήθησαν να καταλήξετε στο συμπέρασμα αυτό;

Απάντηση:

Ο ιστός στην εικόνα α είναι φυτικός, γιατί τα κύτταρα περιβάλλονται από κυτταρικό τοίχωμα.

Ο ιστός στην εικόνα β είναι ζωικός, γιατί τα κύτταρα δεν περιβάλλονται από κυτταρικό τοίχωμα και το σχήμα τους είναι πιο σφαιρικό από των φυτικών.

7. Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά τους παρακάτω όρους, αρχίζοντας από τον απλούστερο, ο οποίος αντιπροσωπεύει «θεμέλιο λίθο» της ζωής: οικοσύστημα, οργανισμός, βιόσφαιρα, κύτταρο, όργανο, σύστημα οργάνων, πληθυσμός, ιστός, βιοκοινότητα.

Απάντηση:

Κύτταρο, ιστός, σύστημα οργάνων, οργανισμός, πληθυσμός, Βιοκοινότητα, οικοσύστημα, βιόσφαιρα.

Μικρές έρευνες και εργασίες*

Η έννοια του συστήματος χρησιμοποιείται σε πολλές επιστήμες με διαφορετικούς τρόπους. Να αναζητήσετε την έννοια του όρου και να αναφέρετε παραδείγματα συστημάτων από την βιολογία, τα μαθηματικά, την ιστορία, την κοινωνική αγωγή και την καθημερινή ζωή. Να γράψετε ένα κείμενο που να περιγράφει τα κοινά χαρακτηριστικά των συστημάτων που θα αναφέρετε.

Η έννοια του συστήματος

Σύστημα είναι το σύνολο πραγμάτων, του οποίου τα μέρη βρίσκονται μεταξύ τους σε στενή σχέση ενότητας και αλληλεξάρτησης. Σύστημα είναι επίσης και η μέθοδος, ο τρόπος ενέργειας, κατασκευής, σύνθεσης, λειτουργίας. Όταν λέμε «κατά σύστημα» ή «εκ συστήματος», εννοούμε, ότι κάτι γίνεται με τρόπο μεθοδικά προκαθορισμένο. Η λέξη προέρχεται από το αρχαίο ελληνικό ρήμα συνίστημι που σημαίνει, στήνω μαζί, συνδυάζω, συνενώνω, συγκροτώ.

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

Η έννοια του συστήματος στις επιμέρους επιστήμες:

✔ **Βιολογία**

Τα κύτταρα σχηματίζουν ιστούς και οι ιστοί συνεργάζονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα όργανα. Τα όργανα που συνεργάζονται μεταξύ τους για να ολοκληρωθεί μία συγκεκριμένη λειτουργία, αποτελούν το **σύστημα οργάνων**. Π.χ. Το πεπτικό σύστημα, το αναπνευστικό σύστημα: το σύνολο των οργάνων με τα οποία ενεργείται η πέψη και η αναπνοή αντίστοιχα.
Οικοσύστημα: Το σύνολο των βιοτικών, των αβιοτικών παραγόντων και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους.

✔ **Κοινωνιολογία**

Το σύστημα είναι ένα όλο, ένα διαρθρωμένο σύνολο, με τέτοιο τρόπο, ώστε τα μέρη να βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με το όλο. Κάθε μεταβολή σε ένα οποιοδήποτε από τα μέρη, έχει άμεση επίδραση στα υπόλοιπα και στο όλο. Στο σύστημα, τα μέρη και το όλο, αλληλεξαρτώνται.

✔ **Μαθηματικά**

Σύστημα εξισώσεων: δύο ή περισσότερες εξισώσεις που επαληθεύονται με τις ίδιες τιμές των αγνώστων.

✔ **Φιλοσοφία**

Το φιλοσοφικό σύστημα του Εγέλου: σύνολο αρχών ή δογμάτων που βρίσκονται σε στενό συνειρμό μεταξύ τους .

✔ **Αστρονομία**

Το ηλιακό σύστημα: ο ήλιος και οι πλανήτες που κινούνται γύρω από αυτόν.

✔ **Εκπαίδευση**

Αλληλοδιδακτικό σύστημα διδασκαλίας: μέθοδος, τρόπος κατά τον οποίον ο δάσκαλος διδάσκει σε μία τάξη και κατόπιν κάποιοι μαθητές αναλαμβάνουν να διδάξουν το ίδιο μάθημα, σε άλλους συμμαθητές τους με την επίβλεψη του δασκάλου.

✔ **Ιστορία**

Μετά την κατάκτηση της ελληνικής μεσαιωνικής αυτοκρατορίας δηλαδή του Βυζαντίου, από τους Φράγκους διαμορφώθηκε ένα νέο διοικητικό σύστημα, δηλαδή, πάνω στο βυζαντινό έδαφος ιδρύθηκαν τρεις αυτοκρατορίες, μία Λατινική και δύο ελληνικές. Όλοι αυτοί, είχαν μεταξύ τους σχέσεις αλληλεξάρτησης.

Με την φράση «σύστημα οργάνωσης των θεμάτων» εννοούμε την ιδιόρρυθμη οργάνωση των επαρχιών της ελληνικής μεσαιωνικής αυτοκρατορίας, όπου «θέμα» ονομαζόταν κάθε στρατιωτικό σώμα, που είχε εγκατασταθεί σε μία επαρχία στην οποία έδινε το όνομά του και έτσι σιγά-σιγά η λέξη θέμα άρχισε να έχει σχέση με την διοικητική διαίρεση του κράτους και με την μετέπειτα ανάπτυξη αντιζηλίας για την διακυβέρνηση μεταξύ ισχυρών στρατιωτικών και πολιτικών αρχών. Όλοι αυτοί είχαν μέσα στο κράτος στενές σχέσεις αλληλεξάρτησης.

Ακόμη, σύστημα σημαίνει, τον τρόπο κατασκευής, σύνθεσης, λειτουργίας και χρήσης π.χ. «τηλεόραση νέου συστήματος».

Σημαίνει επίσης, στην καθημερινή κοινωνική μας ζωή, συνήθεια και τρόπο συμπεριφοράς, τρόπο ενέργειας π.χ. «έχει κακά συστήματα», χρησιμοποιείται στη φράση «κατά σύστημα»ή «εκ συστήματος» δηλαδή, κάνει κάποιος κάτι, κατά τρόπο σταθερό ή έχει μία αντίληψη, με μέθοδο, που ακολουθεί κατά γράμμα π.χ. «είναι από σύστημα επιφυλακτικός».

Επομένως, βλέπουμε ότι η λέξη «σύστημα» χρησιμοποιείται σε όλους τους τομείς, που έχουν συνάφεια, σχέση και αλληλεξάρτηση. Έτσι στην Βιολογία οι βιοτικοί, οι αβιοτικοί παράγοντες και οι μεταξύ τους σχέσεις, αποτελούν ένα οικοσύστημα, αλλά και το πεπτικό ή το αναπνευστικό σύστημα είναι ένα σύνολο οργάνων, που συνεργάζονται για την πέψη και την αναπνοή, στα Μαθηματικά δύο ή περισσότερες εξισώσεις επαληθεύονται με τους ίδιους αγνώστους, στην Φιλοσοφία οι αρχές και τα δόγματα, που αποτελούν σύνολο και έχουν στενό συνειρμό αποτελούν σύστημα, στην Αστρονομία, ο ήλιος και οι πλανήτες, έχουν στενή σχέση μεταξύ τους, διότι αυτοί κινούνται γύρω του. Στην εκπαίδευση, το αλληλοδιδακτικό σύστημα είναι σύνολο ανθρώπων, που συνεργάζονται στενά και αλληλεξαρτώνται, ενώ στην Ιστορία, το διοικητικό σύστημα με τρία διαφορετικά κράτη στο ίδιο έδαφος, είναι σύνολο ανθρώπων αναγκαστικά, στενά συνδεδεμένων και αλληλεξαρτωμένων, λόγω του ότι μοιράζονται μία έκταση και επομένως έχουν πολλά κοινά προβλήματα και αλληλεξαρτήσεις.

Επομένως στο 1ο κεφάλαιο μάθαμε τα εξής:

- Η βιολογία είναι η επιστήμη που μελετά τη δομή και τις λειτουργίες όλων των οργανισμών, αλλά και τις αλληλεπιδράσεις τους με το περιβάλλον. Οι βιολόγοι όταν μελετούν ένα φαινόμενο ακολουθούν την επιστημονική μέθοδο που περιλαμβάνει μία σειρά από βήματα, όπως είναι η παρατήρηση, η υπόθεση, το πείραμα, το συμπέρασμα. Η πρόοδος όλων των κλάδων της βιολογίας, αλλά κυρίως της μοριακής βιολογίας και της γενετικής, έδωσε την δυνατότητα να αντιμετωπιστούν σημαντικά κοινωνικά προβλήματα και να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής του ανθρώπου.
- Το 70% της επιφάνειας του πλανήτη καλύπτεται από **νερό.** Το νερό ανακυκλώνεται συνεχώς στον πλανήτη και με την μορφή βροχής, χαλαζιού ή χιονιού, πέφτει στις θάλασσες, στις λίμνες και στο έδαφος, ενώ επιστρέφει στην ατμόσφαιρα με την εξάτμιση. Στον κύκλο του νερού συμμετέχουν και ζωντανοί οργανισμοί, όπως για παράδειγμα τα φυτά, που προσλαμβάνουν νερό με τις ρίζες τους και αποβάλλουν νερό στην ατμόσφαιρα από τα στόματα των φύλλων τους, με την διαδικασία της διαπνοής.
- Το νερό έχει μεγάλη σημασία για τους οργανισμούς γιατί έχει μεγάλη διαλυτική ικανότητα και γιατί με αυτό μεταφέρονται ουσίες στο εσωτερικό όλων των οργανισμών. Οι οργανικές ενώσεις που συναντάμε στα κύτταρα των οργανισμών είναι οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα και τα λιπίδια.
- Το **κύτταρο** είναι η δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής. Τα κύτταρα τα διακρίνουμε σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα διαθέτουν έναν καλά σχηματισμένο πυρήνα, στον οποίο βρίσκεται το γενετικό τους υλικό και περιβάλλεται από την πυρηνική μεμβράνη. Τα ευκαρυωτικά κύτταρα τα διακρίνουμε σε ζωικά και φυτικά. Κοινά χαρακτηριστικά των ευκαρυωτικών ζωικών κυττάρων είναι: η πλασματική μεμβράνη, ο πυρήνας, το κυτταρόπλασμα, το αδρό και το λείο ενδοπλασματικό δίκτυο, τα ριβοσώματα, το σύμπλεγμα Golgi, τα λυσοσώματα, τα κενοτόπια, τα μιτοχόνδρια, ενώ στα φυτικά κύτταρα υπάρχουν επιπλέον, τα χυμοτόπια, οι χλωροπλάστες και το κυτταρικό τοίχωμα.
- Τα **βακτήρια** είναι **προκαρυωτικά** κύτταρα. Εξωτερικά περιβάλλονται από κυτταρικό τοίχωμα, που έχει διαφορετική σύσταση από αυτήν του ευκαρυωτικού φυτικού κυττάρου. Πολλά βακτήρια έχουν ένα ακόμη περίβλημα, που λέγεται κάψα και φέρουν μαστίγια ή βλεφαρίδες, που τα βοηθούν στην κίνηση. Πολλά βακτήρια όταν βρεθούν σε δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες, μετατρέπονται σε ενδοσπόρια.

- Οι οργανισμοί είναι είτε μονοκύτταροι, είτε πολυκύτταροι. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί μπορεί να είναι προκαρυωτικοί, όπως είναι τα βακτήρια και τα κυανοβακτήρια, αλλά μπορεί να είναι και ευκαρυωτικοί, όπως είναι τα πρωτόζωα, μερικοί μύκητες και μερικά φύκη. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί μπορεί να ζουν ανεξάρτητοι, ή να ζουν πολλοί μαζί, οργανωμένοι σε αποικίες.
- Οι πολυκύτταροι οργανισμοί αποτελούνται από πολλά και διαφορετικά ευκαρυωτικά κύτταρα και προέρχονται από πολλές διαιρέσεις ενός αρχικού κυττάρου, π.χ. ο άνθρωπος προέρχεται από τις διαιρέσεις του ζυγωτού. Στην συνέχεια, ο οργανισμός αναπτύσσεται, που σημαίνει ότι τα κύτταρά του αυξάνονται σε αριθμό και διαφοροποιούνται. Στους πολυκύτταρους οργανισμούς υπάρχουν ομάδες όμοιων κυττάρων, που επιτελούν την ίδια λειτουργία και σχηματίζουν τους ιστούς. Οι τέσσερις κύριες κατηγορίες ιστών από τις οποίες προκύπτουν οι υπόλοιποι ιστοί, στους ζωικούς οργανισμούς, είναι ο επιθηλιακός ιστός, ο ερειστικός ιστός, ο μυϊκός ιστός, ο νευρικός ιστός. Οι ιστοί συνεργάζονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα **όργανα.** Τα όργανα, που συνεργάζονται μεταξύ τους για να ολοκληρωθεί μία συγκεκριμένη λειτουργία, αποτελούν το **σύστημα οργάνων**. Σε έναν οργανισμό τα συστήματα οργάνων συντονίζονται από το νευρικό σύστημα και τις ορμόνες.
- Για να μελετήσουμε τους οργανισμούς τους χωρίζουμε σε ομάδες με βάση τα χαρακτηριστικά τους. Στο ίδιο είδος ανήκουν οι οργανισμοί οι οποίοι, όταν διασταυρωθούν μεταξύ τους, θα δώσουν γόνιμους απογόνους. Οι οργανισμοί που ανήκουν στο ίδιο **είδος** και ζουν στην ίδια περιοχή, αποτελούν έναν **πληθυσμό**. Όλοι οι πληθυσμοί, οι οποίοι ζουν στην ίδια περιοχή, για το ίδιο χρονικό διάστημα, αποτελούν μία **βιοκοινότητα.** Η **περιοχή** στην οποία ζουν διαφορετικοί πληθυσμοί, ονομάζεται **βιότοπος**. Οι ζωντανοί οργανισμοί (βιοτικοί παράγοντες), οι αβιοτικοί παράγοντες και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους, αποτελούν ένα **οικοσύστημα.**

2. ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ

2.1 Ισορροπία στα βιολογικά συστήματα

Λέξεις – κλειδιά: αλληλεπίδραση, σχέσεις οργανισμών, ισορροπία οικοσυστήματος

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η **ομαλή λειτουργία** ενός οργανισμού και η δυνατότητά του να **προσαρμόζεται** στο περιβάλλον στο οποίο ζει, εξασφαλίζουν την **επιβίωση** του.

➤ Σε ένα οικοσύστημα όλοι οι βιοτικοί παράγοντες (ζωντανοί οργανισμοί) και οι αβιοτικοί παράγοντες, **αλληλεπιδρούν** μεταξύ τους αναπτύσσοντας διαφορετικές σχέσεις.

➤ **Οι οργανισμοί ενός πληθυσμού αναπτύσσουν:**

α. αναπαραγωγικές σχέσεις, με σκοπό την αναπαραγωγή και διαιώνιση του είδους.

β. ανταγωνιστικές σχέσεις γιατί διεκδικούν τον ίδιο ερωτικό σύντροφο ή τον ίδιο χώρο για να φτιάξουν την φωλιά τους ή για να τραφούν.

γ. κοινωνική συμπεριφορά και δημιουργούν ομάδες, για να εξασφαλίσουν την επιβίωσή τους. Τέτοιο παράδειγμα αποτελούν τα μεταναστευτικά πουλιά ή οι μέλισσες και τα μυρμήγκια που σχηματίζουν κοινωνίες με σαφή ιεραρχία και οργάνωση.

➤ **Οι οργανισμοί διαφορετικών πληθυσμών σε ένα οικοσύστημα αναπτύσσουν σχέσεις:**

α. θηράματος – θηρευτή. Δηλαδή ο ένας οργανισμός αποτελεί την τροφή για τον άλλο.

β. συμβίωσης και αμοιβαίας προσφοράς, όπως για παράδειγμα: στο έντερο του ανθρώπου ζουν κάποια βακτήρια που παράγουν την βιταμίνη Κ και έτσι ωφελούν τον άνθρωπο. Ακόμη, όλοι οι μικροοργανισμοί που ζουν στο έντερο και σε όλες τις κοιλότητες του σώματος του ανθρώπου, ανταγωνίζονται τα παθογόνα μικρόβια που προσπαθούν να εισβάλλουν στον οργανισμό μας και έτσι ενισχύουν την άμυνα του οργανισμού μας.

γ. αναπτύσσουν σχέσεις ανταγωνισμού, όπως π.χ. το λιοντάρι με την ύαινα, ή ο σκύλος με τη γάτα.

δ. αναπτύσσουν σχέσεις παρασιτισμού, όπως είναι για παράδειγμα τα παθογόνα μικρόβια που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε

άλλους οργανισμούς. Δηλαδή, στις σχέσεις παρασιτισμού ο ένας οργανισμός ζει εις βάρος του άλλου χωρίς να του προσφέρει απολύτως τίποτα. Γι' αυτό πολλές φορές το αποτέλεσμα τέτοιων μολύνσεων είναι η ασθένεια του οργανισμού ή και ο θάνατος.

➤ Οι αλληλεπιδράσεις των οργανισμών ενός οικοσυστήματος και οι αβιοτικοί παράγοντες μίας περιοχής (θερμοκρασία, ηλιοφάνεια, διαθεσιμότητα νερού) λειτουργούν σαν **ρυθμιστικοί μηχανισμοί**, ώστε τα οικοσυστήματα να βρίσκονται σε **δυναμική ισορροπία** (δηλαδή, ισορροπία που δεν είναι στατική).

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

θηρευτής: ο κυνηγός, ο οργανισμός ενός είδους, που επιτίθεται και θανατώνει έναν οργανισμό άλλου είδους, ο οποίος αποτελεί τη λεία του. π.χ. το λιοντάρι είναι ο θηρευτής και η αντιλόπη, είναι το θήραμα.

θήραμα: το ζώο που αποτελεί τη λεία του κυνηγού, στο παράδειγμα μας είναι η αντιλόπη.

αλληλεπιδρώ – αλληλεπίδραση: (αλλήλων +επί + δράση): το ένα επιδρά στο άλλο, αμοιβαία επίδραση.

ανταγωνισμός: (αντί + αγωνίζομαι = αγωνίζομαι εναντίον): είναι η αλληλεπίδραση μεταξύ οργανισμών, με τέτοιο τρόπο, που η ανάπτυξη του ενός, να αναστέλλει ή εμποδίζει την ανάπτυξη του άλλου.

συμβίωση: (συν + βιώνω = ζω μαζί): η αλληλεπίδραση ανάμεσα σε άτομα διαφορετικών ειδών, συνήθως με τέτοιο τρόπο, ώστε να ωφελούνται και τα δύο είδη. Όπως για παράδειγμα στις ρίζες των ψυχανθών συμβιώνουν αζωτοδεσμευτικά βακτήρια.

παρασιτισμός: όταν ένας οργανισμός ζει, πάνω ή μέσα, σε κάποιον άλλον οργανισμό και από αυτόν εξασφαλίζει την τροφή του, προκαλώντας του συνήθως ασθένειες. Με λίγα λόγια, ο ένας οργανισμός ζει εις βάρος του άλλου. Ένα παράδειγμα αποτελούν κάποιοι μύκητες, οι οποίοι μας προκαλούν μυκητιάσεις.

ισορροπία: Όταν υπάρχει ισορροπία, οι δυνάμεις ή οι τάσεις, αντισταθμίζονται, εξουδετερώνουν, η μία την άλλη, με άλλα λόγια αναπτύσσονται όλοι οι κλάδοι ενός συστήματος το ίδιο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Από τι εξαρτάται η επιβίωση ενός οργανισμού;

Η επιβίωση κάθε οργανισμού εξαρτάται από την ομαλή λειτουργία του οργανισμού του, δηλαδή, συνεργασία των ιστών οργάνων συστημάτων του σώματός του και από το αν μπορεί να προσαρμόζεται ο οργανισμός στο περιβάλλον που ζει. Με λίγα λόγια αυτό σημαίνει ότι καταφέρνει να εξασφαλίσει την τροφή του, μπορεί να αναπαραχθεί, μπορεί να προστατευτεί από τα καιρικά φαινόμενα ή τους εχθρούς του κ.α.

2. Τι είδους σχέσεις αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών του ίδιου είδους, σε μία περιοχή;

Σε ένα οικοσύστημα όλοι οι βιοτικοί παράγοντες (ζωντανοί οργανισμοί) και οι αβιοτικοί παράγοντες, **αλληλεπιδρούν** μεταξύ τους αναπτύσσοντας διαφορετικές σχέσεις.

Οι οργανισμοί του ίδιου είδους σε μία περιοχή αποτελούν έναν πληθυσμό και μεταξύ τους μπορεί να αναπτύσσονται:

– αναπαραγωγικές σχέσεις, με σκοπό την αναπαραγωγή και διαιώνιση του είδους,
– ανταγωνιστικές σχέσεις για τον ίδιο ερωτικό σύντροφο ή τον ίδιο χώρο για να φτιάξουν την φωλιά τους ή για να τραφούν.
– δημιουργία ομάδων και κοινωνική συμπεριφορά, όπως π.χ. οι μέλισσες ή τα μεταναστευτικά πουλιά.

3. Τι είδους σχέσεις αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών διαφορετικών ειδών που ζουν στην ίδια περιοχή;

Οι οργανισμοί διαφορετικών πληθυσμών και συνεπώς διαφορετικών ειδών, σε ένα οικοσύστημα αναπτύσσουν σχέσεις:

– Θηράματος – θηρευτή. Δηλαδή ο ένας οργανισμός αποτελεί την τροφή για τον άλλο.
– Συμβίωσης και αμοιβαίας προσφοράς, όπως για παράδειγμα: στο έντερο του ανθρώπου ζουν κάποια βακτήρια που παράγουν την βιταμίνη Κ και έτσι ωφελούν τον άνθρωπο. Ακόμη, όλοι οι μικροοργανισμοί που ζουν στο έντερο και σε όλες τις κοιλότητες του σώματος του ανθρώπου, ανταγωνίζονται τα παθογόνα μικρόβια που προσπαθούν να εισβάλλουν στον οργανισμό μας και έτσι ενισχύουν την άμυνα του οργανισμού μας.

– Αναπτύσσουν σχέσεις ανταγωνισμού, όπως π.χ. το λιοντάρι με την ύαινα.
– Αναπτύσσουν σχέσεις παρασιτισμού, όπως είναι για παράδειγμα τα παθογόνα μικρόβια που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε άλλους οργανισμούς.

4. Μπορείτε να εξηγήσετε με ένα παράδειγμα, πώς ρυθμίζεται σε ένα οικοσύστημα, ο αριθμός των ποντικών και δεν αυξάνεται πέρα από κάποια όρια;

Οι σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των οργανισμών, αλλά και οι αβιοτικοί παράγοντες (π.χ. το κλίμα) είναι οι μηχανισμοί που ρυθμίζουν την ισορροπία σε ένα οικοσύστημα. Για να το καταλάβουμε αυτό χρησιμοποιούμε ένα απλό παράδειγμα:

Αν παρατηρήσουμε ένα λιβάδι όπου οι ποντικοί τρέφονται με σπόρους, θα δούμε ότι όταν οι σπόροι είναι πολλοί, τότε και τα ποντίκια που τρέφονται με αυτούς και επιβιώνουν, είναι πολλά. Όταν όμως αυξηθούν τα ποντίκια πολύ, τότε θα καταναλώσουν περισσότερους σπόρους και τελικά δεν θα φυτρώσουν αρκετά νέα φυτά για να τραφούν όλα τα ποντίκια.

Έτσι, θα λιγοστέψουν οι σπόροι και τότε τα ποντίκια που θα επιβιώσουν θα είναι λιγότερα, δηλαδή θα επιβιώσουν τόσα που να μπορούν να βρουν τροφή.

Σκεφθείτε τώρα ότι σε ένα οικοσύστημα δεν υπάρχουν μόνο δύο πληθυσμοί, αλλά πολλοί περισσότεροι. Έτσι αν αυξηθούν τα ποντίκια θα αυξηθούν οι οργανισμοί που τρέφονται με αυτά π.χ. τα φίδια και πάλι αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα να ελαττωθεί ο αριθμός των ποντικών. Από τα φίδια και τα ποντίκια τρέφονται τα γεράκια. Άρα και αυτά θα αυξηθούν αρχικά, ενώ στη συνέχεια, όταν ελαττωθούν τα ποντίκια και φίδια θα ελαττωθούν κι αυτά. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα οι σχέσεις θηρευτή – θηράματος είναι αυτές που ρυθμίζουν τους πληθυσμούς των οργανισμών.

5. Υπάρχει περίπτωση οργανισμοί που ανήκουν σε διαφορετικούς πληθυσμούς να συμβιώνουν;

Υπάρχει περίπτωση και ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα συμβίωσης και αμοιβαίας προσφοράς είναι ο ανθρώπινος οργανισμός και οι μικροοργανισμοί που ζουν στο έντερό του. Εκεί ζουν κάποια βακτήρια, τα οποία όχι μόνο δεν είναι βλαβερά, αλλά είναι απαραίτητα γιατί παράγουν την βιταμίνη Κ, που δεν μπορεί να την συνθέσει μόνος του ο ανθρώπινος οργανισμός.

6. Πότε λέμε ότι κάποιος οργανισμός ζει παρασιτικά;

Υπάρχουν κάποιοι οργανισμοί, όπως είναι τα παθογόνα μικρόβια, που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε άλλους οργανισμούς, οι οποίοι ζουν εις βάρος κάποιου οργανισμού. Δηλαδή οι οργανισμοί αυτοί, όχι μόνο

δεν προσφέρουν απολύτως τίποτα, στον οργανισμό στον οποίο παρασιτούν, αλλά παίρνουν από αυτόν θρεπτικά συστατικά. Γι' αυτό πολλές φορές το αποτέλεσμα τέτοιων μολύνσεων είναι η ασθένεια του οργανισμού ή και ο θάνατος.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Πολλές φορές ακούμε ότι ζώα, όπως ο λύκος ή τα τσακάλια, είναι βλαβερά και ότι πρέπει να θανατώνονται, γιατί είναι επικίνδυνα. Συμφωνείτε με αυτήν την πρόταση; Νομίζετε ότι η παρουσία αυτών των ζώων δεν είναι απαραίτητη στα οικοσυστήματα;

Ας υποθέσουμε ότι τα ζώα αυτά είναι επικίνδυνα και ότι σκοτώνουμε όλους τους λύκους και τα τσακάλια. Τότε θα αυξηθούν υπερβολικά τα φυτοφάγα ζώα, που ήταν θηράματα αυτών των σαρκοφάγων ζώων. Όταν όμως αυξηθούν τα φυτοφάγα ζώα, θα υπερβοσκήσουν τα φυτά, τα οποία θα λιγοστέψουν και τελικά θα εξαντληθούν. Έτσι θα έχουμε καταστροφή των παραγωγών του οικοσυστήματος.

Επομένως καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι όλοι οι οργανισμοί έχουν συγκεκριμένο ρόλο στο οικοσύστημα και είναι απαραίτητοι για την διατήρηση της ισορροπίας του. Κάθε φορά που υπάρχει η τάση για να αυξηθεί υπερβολικά κάποιος οργανισμός, υπάρχουν οι ρυθμιστικοί μηχανισμοί που επαναφέρουν την ισορροπία στο οικοσύστημα.

2. Ας υποθέσουμε ότι σε μία βραχονησίδα ζουν μερικά αγριοκάτσικα. Το καλοκαίρι, που δεν υπάρχει αρκετό νερό, κάποια από αυτά πεθαίνουν. Νομίζετε ότι αν μετέφεραν οι άνθρωποι νερό στο νησάκι, θα βοηθούσε στην ισορροπία του οικοσυστήματος;

Αν μετέφεραν οι άνθρωποι νερό στο νησάκι, τότε τα αγριοκάτσικα δεν θα πέθαιναν πια λόγω της έλλειψης νερού. Έτσι το νερό, που ήταν ο ρυθμιστικός μηχανισμός της ισορροπίας του οικοσυστήματος και δεν επέτρεπε να αυξηθεί υπερβολικά ο αριθμός των κατσικιών, θα έπαυε να υπάρχει και έτσι τα αγριοκάτσικα θα αυξάνονταν ανεξέλεγκτα. Όταν τα αγριοκάτσικα αυξηθούν πολύ, τότε θα υπερβοσκήσουν τους θάμνους και τότε, θα λιγοστέψει και η τροφή στο νησάκι. Στην περίπτωση αυτή, θα πρέπει οι άνθρωποι να μεταφέρουν και τροφή μαζί με το νερό, για να μην πεθαίνουν τα αγριοκάτσικα από την πείνα και τη δίψα. Όπως γίνεται φανερό από τα παραπάνω, το φυσικό οικοσύστημα που ρύθμιζε μόνο του την λειτουργία του και έτσι ήταν σε απόλυτη ισορροπία, τελικά με την ανθρώπινη παρέμβαση καταστράφηκε και μετατράπηκε σε εκτροφείο κατσικιών.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να τοποθετήσετε τις παρακάτω κατηγορίες σχέσεων στη σωστή στήλη: αναπαραγωγικές, ανταγωνιστικές, συμβιωτικές, τροφικές.

Απάντηση:

1. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΑΝΗΚΟΥΝ ΣΤΟΝ ΙΔΙΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΑΝΗΚΟΥΝ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ
αναπαραγωγικές	ανταγωνιστικές
ανταγωνιστικές	συμβιωτικές
	τροφικές

2. Στο παράδειγμα του οικοσυστήματος του λιβαδιού παρατηρήθηκαν μεταβολές στον πληθυσμό των ποντικών. Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους συνέβησαν αυτές οι μεταβολές.

Απάντηση:

Οι μεταβολές συνέβησαν γιατί αναπτύσσονται: α. ανταγωνιστικές σχέσεις μεταξύ των ποντικών για την τροφή και β. σχέσεις θηρευτή – θηράματος, με την αύξηση του αριθμού των φιδιών και των γερακιών, που τρέφονται με ποντικούς.

3. Η αύξηση των ποντικών, στο παράδειγμα του οικοσυστήματος του λιβαδιού οδήγησε σε αύξηση του πληθυσμού των αλεπούδων. Η αύξηση αυτή ήταν απεριόριστη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση

Η αύξηση των αλεπούδων δεν είναι απεριόριστη, επειδή αν οι αλεπούδες είναι περισσότερες, τότε θα οδηγήσουν σε μείωση του πληθυσμού των ποντικών και τελικά και στην μείωση του αριθμού των αλεπούδων.

4. Ποιοι οργανισμοί είναι πιθανότερο να ανταγωνίζονται για το οξυγόνο, οι χερσαίοι ή οι υδρόβιοι; Να αντλήσετε πληροφορίες από την φυσική και τη χημεία για να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Οι υδρόβιοι οργανισμοί ανταγωνίζονται για το οξυγόνο. Είναι γνωστό άλλωστε ότι οι φάλαινες που είναι οι μεγαλύτεροι οργανισμοί που ζουν στην θάλασσα, αναπνέουν απ' ευθείας το οξυγόνο της ατμόσφαιρας. Το οξυγόνο που είναι διαλυμένο στο νερό είναι κατά 30 φορές λιγότερο από εκείνο που υπάρχει στην ατμόσφαιρα. Ακόμη το νερό είναι 800 φορές πυκνότερο από

τον αέρα και έχει μεγάλο ιξώδες, κάτι που περιορίζει ακόμη περισσότερο την διαθεσιμότητα του οξυγόνου στο νερό.

Το οξυγόνο στην ατμόσφαιρα είναι σχεδόν ομοιόμορφα κατανεμημένο, ενώ στο νερό δεν συμβαίνει αυτό. Όσο αυξάνεται το βάθος σε ένα υδάτινο οικοσύστημα, ελαττώνεται το φως, άρα ελαττώνεται η φωτοσύνθεση και έτσι ελαττώνεται και το οξυγόνο. Επίσης το οξυγόνο ελαττώνεται στο νερό κατά την διάρκεια της νύχτας που δεν φωτοσυνθέτουν τα φυτά, ενώ στα τρεχούμενα νερά αυξάνεται η συγκέντρωση του οξυγόνου, γιατί ανακατεύεται με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας.

2.2 Οργάνωση και λειτουργίες του οικοσυστήματος Ο ρόλος της ενέργειας

Τροφικές σχέσεις και ροή ενέργειας

Λέξεις – κλειδιά: ενέργεια, παραγωγοί, φωτοσύνθεση, καταναλωτές, αποικοδομητές, αυτότροφοι, ετερότροφοι οργανισμοί.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σκεφθείτε ότι τα αυτοκίνητα, οι ηλεκτρικές συσκευές, χρειάζονται καύσιμα ή ηλεκτρικό ρεύμα για να λειτουργήσουν. Όλα τα οργανωμένα συστήματα χρειάζονται ενέργεια για να λειτουργήσουν. Τα βιολογικά συστήματα, όπως είναι οι οργανισμοί και τα οικοσυστήματα, χρειάζονται και αυτά ενέργεια, που την λαμβάνουν με την διάσπαση της τροφής.
- Οι οργανισμοί εξασφαλίζουν με διαφορετικό τρόπο την τροφή τους και γι' αυτό τους χωρίζουμε σε **παραγωγούς**, **καταναλωτές** και **αποικοδομητές**.
- Οι **παραγωγοί** είναι οι οργανισμοί που παράγουν μόνοι τους την τροφή τους. Γι' αυτό ονομάζονται και **αυτότροφοι** οργανισμοί. Οι παραγωγοί χρησιμοποιούν απλά ανόργανα μόρια, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας και το νερό και που με την βοήθεια της ηλιακής ενέργειας, συνθέτουν οργανικές ενώσεις, όπως είναι η γλυκόζη. Αυτή η λειτουργία ονομάζεται φωτοσύνθεση. Στους παραγωγούς ανήκουν τα χερσαία και υδρόβια φυτά, το φυτοπλαγκτόν, τα φύκη αλλά και κάποιοι μονοκύτταροι οργανισμοί που έχουν τη δυνατότητα να φωτοσυνθέτουν, όπως π.χ. τα κυανοβακτήρια.

- Οι καταναλωτές τρέφονται με άλλους οργανισμούς. Τους διακρίνουμε σε τάξεις ανάλογα με τους οργανισμούς που τρέφονται.
  Έτσι καταναλωτές 1ης τάξης ονομάζονται οι φυτοφάγοι οργανισμοί οι οποίοι τρέφονται άμεσα με τους παραγωγούς.
  Καταναλωτές 2ης τάξης ονομάζονται οι οργανισμοί που τρέφονται με τους καταναλωτές 1ης. Καταναλωτές 3ης τάξης ονομάζονται όσοι οργανισμοί τρέφονται με τους καταναλωτές 2ης τάξης.
- Οι **αποικοδομητές** είναι βακτήρια, μύκητες ή πρωτόζωα τα οποία τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή νεκρά τμήματα οργανισμών (π.χ. φύλλα δένδρων). Δηλαδή τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη, την οποία αποικοδομούν και την μετατρέπουν σε ανόργανη.
- Τους καταναλωτές και τους αποικοδομητές, επειδή τρέφονται με άλλους οργανισμούς, τους ονομάζουμε και **ετερότροφους** οργανισμούς.

Πώς εισέρχεται η ενέργεια στα οικοσυστήματα;

Ο ήλιος είναι η κύρια πηγή ενέργειας για τα οικοσυστήματα και εισέρχεται στο οικοσύστημα, μέσω της φωτοσύνθεσης από τους παραγωγούς. Στη συνέχεια διανέμεται, περνάει μέσω των τροφικών σχέσεων και στους υπόλοιπους οργανισμούς καταναλωτές και αποικοδομητές. Η πορεία αυτή ονομάζεται **ροή ενέργειας** στο οικοσύστημα.

Για παράδειγμα σε ένα χερσαίο οικοσύστημα το χορτάρι, είναι παραγωγός, το πρόβατο ή η αγελάδα και ο ποντικός είναι καταναλωτές 1ης τάξης, ο λύκος, ή η αλεπού ή το φίδι είναι καταναλωτές 2ης τάξης, ενώ ο αετός, είναι καταναλωτής 3ης τάξης. Σε ένα υδάτινο οικοσύστημα παραγωγοί είναι το φυτοπλαγκτόν, τα φύκη, τα κυανοβακτήρια, καταναλωτές 1ης τάξης είναι το ζωοπλαγκτόν, καταναλωτές 3ης τάξης είναι οι σαρδέλες κοκ.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

αυτότροφος: (αυτός + τρέφω): αυτός που τρέφεται από τον εαυτό του, (αντίθετο: ετερότροφος). Ονομάζουμε τα φυτά αυτότροφους οργανισμούς, γιατί μπορούν, μέσω της φωτοσύνθεσης, να φτιάξουν μόνοι τους την τροφή τους.

ετερότροφος: (έτερος = άλλος +τρέφω): αυτός που τρέφεται με άλλους. Οι καταναλωτές και οι αποικοδομητές λέγονται ετερότροφοι γιατί τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

αποικοδομώ – αποικοδομητής: (από + οικοδομώ): διασπώ κάτι στα συστατικά του. Οι αποικοδομητές διασπούν την οργανική ύλη σε ανόργανη.

νεκρή οργανική ύλη: ύλη, η οποία προέρχεται από νεκρούς οργανισμούς,

ή νεκρά τμήματα οργανισμών και γι' αυτό την ονομάζουμε νεκρή οργανική ύλη.

φυτοπλαγκτόν: (φυτό + πλαγκτόν): πλάζομαι = πλανώμαι, φυτικοί μικροοργανισμοί, κυρίως μικροσκοπικά φύκη που έχουν μεγάλη σημασία για τα υδάτινα οικοσυστήματα, γιατί αποτελούν τους παραγωγούς των οικοσυστημάτων αυτών, δηλαδή την βάση της τροφής για τις άλλες μορφές ζωής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνουμε τους οργανισμούς ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους;

Ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους, διακρίνουμε τους οργανισμούς, σε παραγωγούς, καταναλωτές και αποικοδομητές. Οι παραγωγοί λέγονται και αυτότροφοι οργανισμοί, γιατί συνθέτουν μόνοι τους την τροφή τους, ενώ οι καταναλωτές και οι αποικοδομητές λέγονται και ετερότροφοι, γιατί τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

2. Γιατί ο ρόλος των παραγωγών είναι πολύ σημαντικός για τη ζωή στον πλανήτη;

Οι **παραγωγοί** παράγουν μόνοι τους την τροφή τους και γι' αυτό ονομάζονται και **αυτότροφοι** οργανισμοί. Οι παραγωγοί χρησιμοποιούν απλά ανόργανα μόρια, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας και το νερό, και με την βοήθεια της ηλιακής ενέργειας, συνθέτουν οργανικές ενώσεις, όπως είναι η γλυκόζη. Αυτή η λειτουργία ονομάζεται φωτοσύνθεση. Οι παραγωγοί διασπούν ένα μέρος της γλυκόζης που παράγουν για να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Το υπόλοιπο μέρος που δεν διασπάται παραμένει αποθηκευμένο και ουσιαστικά αξιοποιείται από τους ετερότροφους οργανισμούς.

Στους παραγωγούς ανήκουν τα χερσαία και υδρόβια φυτά, το φυτοπλαγκτόν, τα φύκη αλλά και κάποιοι μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί που έχουν τη δυνατότητα να φωτοσυνθέτουν, όπως π.χ. τα κυανοβακτήρια.

3. Ποιους οργανισμούς λέμε καταναλωτές 3ης τάξης; Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα στα υδάτινα οικοσυστήματα;

Καταναλωτές 3ης τάξης ονομάζονται οι οργανισμοί που τρέφονται με τους οργανισμούς της 2ης τάξης.

Ένα παράδειγμα στα υδάτινα οικοσυστήματα είναι το εξής: Το φυτοπλα-

γκτόν αποτελεί τους παραγωγούς, το ζωοπλαγκτόν που τρέφεται από αυτό, αποτελεί τους καταναλωτές 1 ης τάξης, τα μικρά ψάρια, που τρέφονται με το ζωοπλαγκτόν, είναι οι καταναλωτές 2ης τάξης και τα μεγάλα ψάρια που τρέφονται με τα μικρά, αποτελούν τους καταναλωτές 3ης τάξης. Τα ψαροπούλια, που τρέφονται με τα μεγάλα ψάρια είναι καταναλωτές 4ης τάξης.

4. Ποιους οργανισμούς ονομάζουμε αποικοδομητές; Ποιος είναι ο ρόλος τους στο οικοσύστημα;

Οι **αποικοδομητές** μπορεί να είναι πρωτόζωα, βακτήρια, ή μύκητες, οι οποίοι τρέφονται με νεκρά τμήματα οργανισμών, όπως είναι τα φύλλα των δένδρων, τα κλαδιά, οι τρίχες, τα περιττώματα και τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού των ζώων (ιδρώτας, τα ούρα), αλλά και με ολόκληρους νεκρούς οργανισμούς. Οι αποικοδομητές τρέφονται με οργανική ύλη, η οποία προέρχεται από νεκρούς οργανισμούς, ή νεκρά τμήματα οργανισμών και γι' αυτό την ονομάζουμε νεκρή οργανική ύλη.

Ο ρόλος των αποικοδομητών στο οικοσύστημα είναι πολύ σημαντικός, γιατί μετατρέπουν την οργανική ύλη σε ανόργανη και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά, από τους φυτικούς οργανισμούς, κατά την φωτοσύνθεση. Μπορείτε να σκεφθείτε τι θα συνέβαινε, αν δεν υπήρχαν οι αποικοδομητές και συσσωρεύονταν όλοι οι νεκροί οργανισμοί στη φύση;

5. Ποιοι οργανισμοί μετατρέπουν τα απλά ανόργανα μόρια σε σύνθετες οργανικές ενώσεις;

Οι φυτικοί οργανισμοί, δηλαδή οι παραγωγοί, μπορούν να μετατρέψουν τα απλά ανόργανα μόρια σε σύνθετες οργανικές ενώσεις, κατά την φωτοσύνθεση. Συγκεκριμένα κατά την φωτοσύνθεση ένα φυτό:
– απορροφά από το έδαφος νερό και θρεπτικές ουσίες
– λαμβάνει διοξείδιο του άνθρακα από τα στόματα των φύλλων και με την βοήθεια της ηλιακής ενέργειας:
– συνθέτει την γλυκόζη,(που είναι μία οργανική ένωση και όταν διασπαστεί εκλύεται ενέργεια)
– ελευθερώνει οξυγόνο από στόματα των φύλλων.

Η διαδικασία της φωτοσύνθεσης περιγράφεται σχηματικά με την παρακάτω εξίσωση:

$$\text{Διοξείδιο του άνθρακα + νερό} \xrightarrow[\text{χλωροφύλλη}]{\text{ηλιακή ενέργεια}} \text{γλυκόζη + οξυγόνο}$$

6. Ποιοι οργανισμοί μετατρέπουν την οργανική ύλη σε ανόργανη;

Οι αποικοδομητές τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή νεκρά τμήματα οργανισμών, που αποτελούνται από οργανικές ενώσεις. Έτσι τις διασπούν

σε ανόργανη ύλη, την οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι παραγωγοί, για την φωτοσύνθεση.

7. Με ποιο τρόπο καλύπτει ένας καταναλωτής τις ενεργειακές του ανάγκες;

Ένας καταναλωτής καλύπτει τις ενεργειακές του ανάγκες με την διάσπαση της τροφής του. Οι ουσίες της τροφής διασπώνται στο εσωτερικό του κυττάρου κατά την διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής και έτσι παράγεται ενέργεια.

Η διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής περιγράφεται σχηματικά με την παρακάτω εξίσωση:

Γλυκόζη + οξυγόνο → διοξείδιο του άνθρακα +νερό + ενέργεια.

8. Ποιοι οργανισμοί ονομάζονται ετερότροφοι;

Ετερότροφους λέμε τους οργανισμούς που δεν έχουν την δυνατότητα να φωτοσυνθέσουν και να μετατρέψουν την ανόργανη ύλη σε οργανική και συνεπώς δεν μπορούν να παράγουν μόνοι τους την τροφή τους. Οι οργανισμοί αυτοί μπορεί να είναι είτε καταναλωτές, οι οποίοι τρέφονται με άλλους οργανισμούς(φυτοφάγους ή σαρκοφάγους), είτε αποικοδομητές, οι οποίοι τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη.

Ας σκεφτούμε

Ο άνθρωπος χαρακτηρίζεται ως καταναλωτής άλλοτε 1ης, άλλοτε 2ης, άλλοτε 3ης τάξης. Ποιες μπορεί να είναι οι τροφικές του προτιμήσεις σε κάθε περίπτωση;

Ο άνθρωπος μπορεί να έχει διαφορετικές τροφικές προτιμήσεις, ανάλογα με την εποχή του χρόνου, ή με τις συνθήκες, στις οποίες ζει. Έτσι μπορεί να μπορεί να χαρακτηριστεί ως καταναλωτής 1ης τάξης, όταν είναι χορτοφάγος και τρέφεται αποκλειστικά με φρούτα, λαχανικά, σπόρους, όσπρια. Όταν τρέφεται με φυτοφάγα ζώα, όπως είναι για παράδειγμα, το μοσχάρι, το αρνί, το κατσίκι, τα οποία είναι καταναλωτές 1ης τάξης, τότε χαρακτηρίζεται σαν καταναλωτής 2ης τάξης. Όταν ο άνθρωπος τρέφεται με καταναλωτές 2ης τάξης, όπως π.χ. τα πουλερικά ή τα μεγάλα ψάρια, τότε χαρακτηρίζεται καταναλωτής 3ης τάξης.

Τροφικές αλυσίδες, τροφικά πλέγματα, τροφικές πυραμίδες

Λέξεις – κλειδιά: τροφική αλυσίδα, τροφικό πλέγμα, τροφικό επίπεδο, τροφική πυραμίδα πληθυσμού, βιομάζας, ενέργειας.

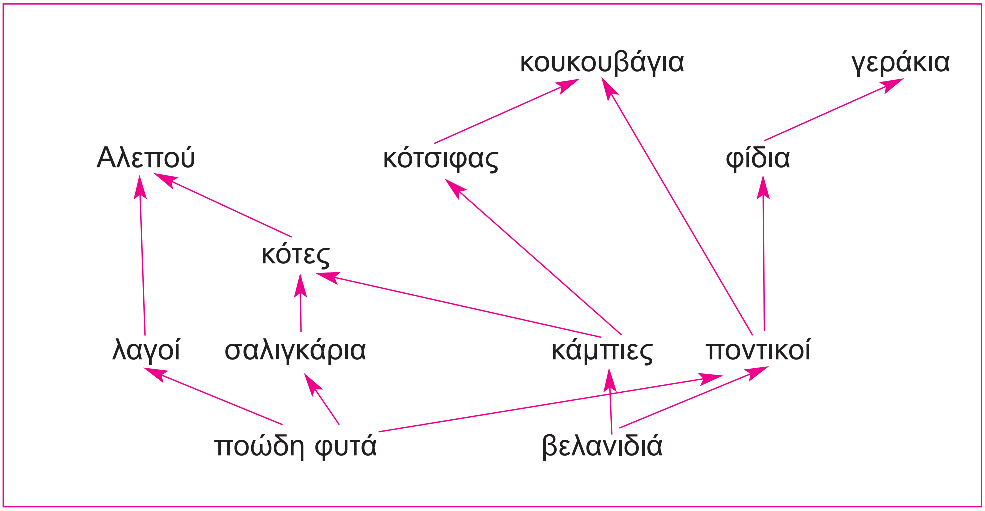
ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΌΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ **Τροφική αλυσίδα** ονομάζουμε το απλό διάγραμμα που απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος και έχει την μορφή : Π. χ. Θάμνοι → λαγός → αλεπού

– Οι τροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα δεν είναι τόσο απλές όσο φαίνονται σε μία τροφική αλυσίδα. Αυτό συμβαίνει γιατί ένας οργανισμός μπορεί να τρέφεται με περισσότερα από ένα είδη. Επίσης πρέπει να έχουμε υπ' όψιν μας ότι στη φύση όλοι οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος αλληλεπιδρούν.

Το **τροφικό πλέγμα** είναι ένα σύνθετο διάγραμμα που απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα και είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα από ό,τι είναι η τροφική αλυσίδα. Ένα παράδειγμα τροφικού πλέγματος είναι το παρακάτω:

Τροφικό πλέγμα



– Τους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος τους κατατάσσουμε σε **τροφικά επίπεδα**. Κάθε τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει όλους τους πλη-

θυσμούς, που είναι τροφή, για τους πληθυσμούς του επόμενου τροφικού επιπέδου. Επειδή ο ήλιος είναι η κύρια πηγή ενέργειας για το οικοσύστημα, θεωρούμε πρώτο τροφικό επίπεδο εκείνο που απέχει μόνο ένα βήμα από το Ήλιο, δηλαδή όλους τους παραγωγούς, οι οποίοι συνθέτουν την τροφή τους χρησιμοποιώντας την ενέργεια του Ήλιου.

– Στο δεύτερο τροφικό επίπεδο τοποθετούμε όλους τους πληθυσμούς που τρέφονται από τους παραγωγούς, δηλαδή τους καταναλωτές 1ης τάξης, και στο τρίτο τροφικό επίπεδο εκείνους που τρέφονται από τους φυτοφάγους καταναλωτές, δηλαδή τους καταναλωτές 2ης τάξης, κ.ο.κ.

γεράκια	4ο τροφ. επίπεδο	καταναλωτές 3ης τάξης
φίδια	3ο τροφ. επίπεδο	καταναλωτές 2ης τάξης
ποντικοί	2ο τροφ. επίπεδο	καταναλωτές 1ης τάξης
βελανιδιά	1ο τροφ. επίπεδο	παραγωγοί

– Αν μετρήσουμε τους οργανισμούς που αποτελούν κάθε επίπεδο, τότε θα δούμε ότι ο αριθμός των οργανισμών ελαττώνεται από το κατώτερο προς τα υπόλοιπα τροφικά επίπεδα. Δηλαδή οι παραγωγοί είναι περισσότεροι, τα φυτοφάγα ζώα λιγότερα, τα σαρκοφάγα ακόμη λιγότερα κ.ο.κ.

– Η απεικόνιση αυτή ονομάζεται **τροφική πυραμίδα πληθυσμού** και μας δείχνει πως μεταβάλλεται ο πληθυσμός ενός οικοσυστήματος από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο.

– **Βιομάζα** ονομάζεται η ξηρή μάζα των οργανισμών ανά μονάδα επιφάνειας. Για να βρούμε την βιομάζα, πρέπει να ορίσουμε μία συγκεκριμένη έκταση, να μετρήσουμε τους οργανισμούς, να τους αφαιρέσουμε το νερό και να ζυγίσουμε την ξηρή τους μάζα. Παρατηρούμε ότι η βιομάζα είναι περισσότερη στο κατώτατο τροφικό επίπεδο και ελαττώνεται καθώς ανεβαίνουμε στα ανώτερα τροφικά επίπεδα. Η απεικόνιση αυτή ονομάζεται τροφική πυραμίδα βιομάζας και δείχνει την μεταβολή της βιομάζας στο οικοσύστημα.

– Όπως συμβαίνει με τη βιομάζα έτσι και το ποσό της ενέργειας, που μεταφέρεται από το ένα επίπεδο στο αμέσως επόμενο, **μειώνεται**. Σε μία τροφική **πυραμίδα ενέργειας** το μεγαλύτερο ποσό ενέργειας υπάρχει στο κατώτατο τροφικό επίπεδο και μειώνεται καθώς προχωρούμε στα ανώτερα επίπεδα.

– Σε μία τροφική πυραμίδα ενέργειας περνάει μόνο το 10% της ενέργειας του ενός τροφικού επιπέδου στο αμέσως επόμενο.

– Σε μία τροφική πυραμίδα βιομάζας περνάει μόνο το 10% της βιομάζας του ενός τροφικού επιπέδου στο επόμενο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι είναι η τροφική αλυσίδα και σε τι διαφέρει από το τροφικό πλέγμα;

Τροφική αλυσίδα ονομάζουμε το απλό διάγραμμα που απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος και έχει την μορφή:

Χορτάρι → πρόβατο → λύκος.

Όμως οι τροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα δεν είναι τόσο απλές όσο φαίνονται σε μία τροφική αλυσίδα. Αυτό συμβαίνει γιατί ένας οργανισμός μπορεί να τρέφεται με περισσότερα από ένα είδη. Ακόμη, στη φύση όλοι οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος αλληλεπιδρούν, κάτι που δεν φαίνεται καθαρά σε μία τροφική αλυσίδα. Σε αυτό διαφέρει η τροφική αλυσίδα από το τροφικό πλέγμα, το οποίο είναι ένα σύνθετο διάγραμμα και απεικονίζει πιο ρεαλιστικά τις τροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα.

2. Τι ονομάζουμε τροφικό επίπεδο;

Τους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος τους κατατάσσουμε σε **τροφικά επίπεδα.** Στο ίδιο τροφικό επίπεδο περιλαμβάνονται οι οργανισμοί που απέχουν τον ίδιο αριθμό βημάτων από τον ήλιο. Κάθε τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει όλους τους πληθυσμούς, που είναι τροφή, για τους πληθυσμούς του επόμενου τροφικού επιπέδου. Στο πρώτο τροφικό επίπεδο, που απέχει μόνο ένα βήμα από το Ήλιο, τοποθετούμε όλους τους παραγωγούς, οι οποίοι συνθέτουν την τροφή τους χρησιμοποιώντας την ενέργεια του Ήλιου. Στο δεύτερο τροφικό επίπεδο τοποθετούμε όλους τους πληθυσμούς που τρέφονται από τους παραγωγούς, δηλαδή τους καταναλωτές 1ης τάξης, και στο τρίτο τροφικό επίπεδο τους καταναλωτές 2ης τάξης, κ.ο.κ.

3. Πόσα είδη τροφικών πυραμίδων γνωρίζετε;

Υπάρχουν τρία είδη τροφικών πυραμίδων:**α.** πυραμίδα πληθυσμού, **β.** πυραμίδα βιομάζας και γ. πυραμίδα ενέργειας.

4. Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε μία τροφική πυραμίδα πληθυσμού;

Αν μετρήσουμε τους οργανισμούς που αποτελούν κάθε επίπεδο, τότε θα δούμε ότι ο αριθμός των οργανισμών ελαττώνεται από το κατώτερο προς τα

υπόλοιπα τροφικά επίπεδα. Δηλαδή οι παραγωγοί είναι περισσότεροι, τα φυτοφάγα ζώα λιγότερα, τα σαρκοφάγα ακόμη λιγότερα κ.ο.κ.

Η απεικόνιση αυτή, ονομάζεται **τροφική πυραμίδα πληθυσμού** και μας δείχνει πως μεταβάλλεται ο πληθυσμός ενός οικοσυστήματος από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο.

5. Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε μια τροφική πυραμίδα βιομάζας;

Αν μετρήσουμε την βιομάζα των οργανισμών κάθε τροφικού επιπέδου, θα παρατηρήσουμε ότι είναι περισσότερη στο κατώτατο τροφικό επίπεδο και ελαττώνεται καθώς ανεβαίνουμε στα ανώτερα τροφικά επίπεδα. Η απεικόνιση αυτή ονομάζεται τροφική πυραμίδα βιομάζας και δείχνει την μεταβολή της βιομάζας στο οικοσύστημα.

6. Η ενέργεια ενός τροφικού επιπέδου είναι ίση, λιγότερη ή περισσότερη από την ενέργεια του αμέσως επόμενου τροφικού επιπέδου; Μπορείτε να εξηγήσετε για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό;

Όπως συμβαίνει με τον πληθυσμό και τη βιομάζα, ανάλογα μειώνεται και το ποσό της ενέργειας, που μεταφέρεται από το ένα τροφικό επίπεδο, στο αμέσως επόμενο και άρα η ενέργεια ενός τροφικού επίπεδου, είναι περισσότερη από την ενέργεια του αμέσως επόμενου τροφικού επιπέδου.

Σε ένα οικοσύστημα η πηγή ενέργειας είναι ο ήλιος. Η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε χημική ενέργεια από τους παραγωγούς του οικοσυστήματος με τη φωτοσύνθεση. Αυτή η χημική ενέργεια περνάει μέσω της τροφής των οργανισμών από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο. Όπως έχει υπολογιστεί μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου, περνάει στο αμέσως επόμενο τροφικό επίπεδο. Το υπόλοιπο 90% της ενέργειας χάνεται γιατί: ένα μέρος μετατρέπεται σε θερμότητα κατά την κυτταρική αναπνοή και χάνεται, ένα άλλο μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα ή τις απεκκρίσεις των οργανισμών και τέλος, κάποιοι οργανισμοί δεν αποτελούν τροφή για το επόμενο τροφικό επίπεδο, είτε γιατί δεν τρώγονται (γλιτώνουν), είτε γιατί πεθαίνουν.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Γιατί νομίζετε ότι τα μεγαλύτερα σε μέγεθος ζώα στον πλανήτη, όπως π.χ. ο ελέφαντας είναι αποκλειστικά φυτοφάγα;

Τα μεγάλα σε μέγεθος ζώα είναι κυρίως καταναλωτές 1ης τάξης, δηλαδή φυτοφάγα, γιατί το πρώτο τροφικό επίπεδο, των παραγωγών, περιλαμβάνει τον μεγαλύτερο αριθμό οργανισμών και συνεπώς βιομάζας. Αν τα μεγάλα σε μέγεθος ζώα ανήκαν σε ανώτερα επίπεδα δεν θα έβρισκαν αρκετή βιομάζα για να τραφούν και να καλύψουν τις ανάγκες τους.

Ας σκεφτούμε

Πώς εξηγείται το γεγονός, ότι η ενέργεια μειώνεται καθώς προχωράμε από το κατώτερο προς τα ανώτερα επίπεδα μιας τροφικής πυραμίδας ενέργειας;

Μάθαμε ότι ο πληθυσμός και η βιομάζα σε ένα οικοσύστημα μειώνονται καθώς περνάμε από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο. Έτσι και η ενέργεια που περνάει από το ένα τροφικό επίπεδο, στο αμέσως επόμενο μειώνεται.

Σε ένα οικοσύστημα η πηγή ενέργειας είναι ο ήλιος. Η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε χημική ενέργεια από τους παραγωγούς του οικοσυστήματος με τη φωτοσύνθεση. Αυτή η χημική ενέργεια περνάει μέσω της τροφής των οργανισμών από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο. Όπως έχει υπολογιστεί μόνο το 10% της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο αμέσως επόμενο τροφικό επίπεδο. Το υπόλοιπο 90% της ενέργειας χάνεται γιατί:

α. ένα μέρος μετατρέπεται σε θερμότητα κατά την κυτταρική αναπνοή, που δεν είναι αξιοποιήσιμη μορφή ενέργειας και χάνεται,

β. ένα άλλο μέρος της οργανικής ύλης αποβάλλεται με τα κόπρανα ή τις απεκκρίσεις των οργανισμών

γ. κάποιοι οργανισμοί δεν αποτελούν τροφή για το επόμενο τροφικό επίπεδο, είτε γιατί δεν τρώγονται, είτε γιατί πεθαίνουν.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

Απάντηση:

1.Α.β, Β. α.

3. Στις τροφικές αλυσίδες που ακολουθούν να συμπληρώσετε τον οργανισμό που λείπει:

Απάντηση:

α. χορτάρι …πρόβατο….άνθρωπος.
β. μαρούλι….λαγός …...αλεπού.
γ. χορτάρι ….ελάφι …τίγρης.
δ φυτοπλαγκτόν …γαρίδα …φάλαινα.

4. Στο σχήμα του σχολικού βιβλίου απεικονίζεται μία τροφική πυραμίδα. Αφού την παρατηρήσετε, να σχηματίσετε με τους οργανισμούς (2) μία τροφική αλυσίδα, ώστε να αποδίδεται σωστά η τροφική τους σχέση.

Απάντηση:

4. δ → α → γ → β.

5. Αν συμπληρώσετε σωστά το παρακάτω σταυρόλεξο, στη χρωματιστή στήλη θα σχηματιστεί το « τροφικό» διάγραμμα που απεικονίζει πραγματικά τις τροφικές σχέσεις ενός οικοσυστήματος.

Απάντηση:

1. ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ
2. ΒΕΛΗ
3. ΕΝΕΡΓΕΙΑ
4. ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ
5. ΠΥΡΑΜΙΔΑ
6. ΑΡΙΘΜΟ

1ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
(ΕΝΟΤΗΤΕΣ 2.1 - 2.2)

Α. Να σημειώσεις ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Μόνο οι οργανισμοί που ανήκουν σε διαφορετικά είδη αναπτύσσουν σχέσεις ανταγωνισμού.
2. Τα άτομα του ίδιου είδους αναπτύσσουν σχέσεις θηράματος- θηρευτή.
3. Οι μέλισσες αναπτύσσουν κοινωνική συμπεριφορά και σχηματίζουν κοινωνίες με σαφή ιεραρχία.
4. Με τον άνθρωπο συμβιώνουν πολλά βακτήρια, που είναι ωφέλιμα.
5. Πολλά βακτήρια παρασιτούν στον άνθρωπο και του προξενούν ασθένειες.

Β. Να αντιστοιχίσετε τους παρακάτω όρους με την κατάλληλη πρόταση:

1. Παραγωγοί, 2. καταναλωτές 1ης τάξης, 3. αποικοδομητές, 4. νεκρή οργανική ύλη, 5. ετερότροφοι, 6. καταναλωτές 3ης τάξης.

α. Μετατρέπουν την νεκρή οργανική ύλη σε ανόργανη.
β. Τρέφονται μόνο με φυτικούς οργανισμούς.
γ. Είναι και οι αποικοδομητές και οι καταναλωτές.
δ. Συνθέτουν από απλά ανόργανα μόρια γλυκόζη, αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια.
ε. Είναι τα πεσμένα φύλλα και κλαδιά, οι τρίχες και οι νεκροί οργανισμοί.

Γ. Να συμπληρώσετε τα κενά στην παρακάτω παράγραφο:

Σε ένα οικοσύστημα η πηγή ενέργειας είναι ο…………….(1).
Η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε χημική ενέργεια από τους……… ………….(2) του οικοσυστήματος με τη φωτοσύνθεση. Αυτή η χημική ενέργεια περνάει μέσω της τροφής των οργανισμών από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο. Όπως έχει υπολογιστεί, μόνο το …………..(3) της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο αμέσως επόμενο τροφικό επίπεδο. Το υπόλοιπο …………..(4) της ενέργειας …………...(5).

Δ. Με βάση τις γνώσεις σας, να χωρίσετε τους παρακάτω οργανισμούς σε παραγωγούς, καταναλωτές και αποικοδομητές:

Βακτήρια, κυανοβακτήρια, σκουλήκια, πεταλούδα, παπαρούνα, φύκη, πρωτόζωα, βάτραχος, κάμπια, ζωοπλαγκτόν, σαρδέλα, φάλαινα, γλάρος, φυτοπλαγκτόν, μύκητες, βελανιδιά, λιοντάρι, θάμνοι.

2.3 Η ανακύκλωση της ύλης στο οικοσύστημα

Λέξεις – κλειδιά: ύλη, ενέργεια, ανακύκλωση, άνθρακας, άζωτο, αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, απονιτροποιητικά βακτήρια

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Μέσα στα οικοσυστήματα γίνεται **ανακύκλωση της ύλης**. **Γιατί συμβαίνει αυτό;**

➤ Ενώ τα οικοσυστήματα τροφοδοτούνται συνεχώς με ενέργεια, την ηλιακή, δεν συμβαίνει το ίδιο με την ύλη και τα διάφορα χημικά στοιχεία. Οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από χημικά στοιχεία τα οποία πρέπει συνεχώς να ανακυκλώνονται και να χρησιμοποιούνται, γιατί δεν υπάρχει καμία πηγή που να τροφοδοτεί την Γη με χημικά στοιχεία.

➤ **Πώς ανακυκλώνεται ο άνθρακας**; Όλες οι οργανικές ενώσεις αποτελούνται κυρίως από άνθρακα. Με την διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής, **όλοι οι οργανισμοί** (παραγωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές), διασπούν τις οργανικές ενώσεις που λαμβάνουν με την τροφή τους για να πάρουν ενέργεια και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Διοξείδιο του άνθρακα, παράγεται επίσης από όλες τις καύσεις (μηχανών, εργοστασίων, αυτοκινήτων). Οι **παραγωγοί** με την διαδικασία της φωτοσύνθεσης δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα και μαζί με νερό, συνθέτουν πάλι οργανικές ενώσεις. Έτσι κλείνει ο κύκλος του άνθρακα σε ένα οικοσύστημα.

➤ **Πώς ανακυκλώνεται το άζωτο;** Το άζωτο συμμετέχει στον σχηματισμό, πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων και ορισμένων λιπιδίων. Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει σε ποσοστό 80% άζωτο, το οποίο όμως οι οργανισμοί δεν μπορούν να το χρησιμοποιήσουν άμεσα. Οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το άζωτο μόνο όταν είναι ενωμένο με το οξυγόνο, με την μορφή νιτρικών ιόντων.

➤ **Με ποιους τρόπους μετατρέπεται το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα;**

➤ **Α.** Το άζωτο της ατμόσφαιρας, αξιοποιώντας την ενέργεια των κεραυνών, μετατρέπεται σε ανόργανες ενώσεις, αμμωνία και νιτρικά ιόντα. Αυτές οι ανόργανες ενώσεις πέφτουν στο έδαφος με τη βροχή και έτσι μπορούν να τις απορροφήσουν με τις ρίζες τους, οι παραγωγοί.

➤ **Β.** Υπάρχουν βακτήρια που μετατρέπουν το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα. Τα βακτήρια αυτά ονομάζονται αζωτοδεσμευτικά και κάποια από αυτά συμβιώνουν στις ρίζες φυτών, όπως η φασολιά, η φακή, το τριφύλλι, η σόγια, η μπιζελιά, που λέγονται ψυχανθή.

- **Ο κύκλος του αζώτου:** Τα νιτρικά που διαλύονται στο νερό μπορούν να τα απορροφήσουν με τις ρίζες τους οι παραγωγοί. Στην συνέχεια μέσω των τροφικών σχέσεων περνούν στους καταναλωτές. Τέλος με την μορφή νεκρής οργανικής ύλης, φτάνουν στους αποικοδομητές, οι οποίοι μετατρέπουν τις οργανικές ενώσεις του αζώτου, σε αμμωνία. Η αμμωνία μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα με την βοήθεια βακτηρίων. Ο κύκλος του αζώτου κλείνει με την βοήθεια των **απονιτροποιητικών βακτηρίων,** που μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα σε άζωτο, το οποίο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ - ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

αζωτοδεσμευτικά βακτήρια: βακτήρια που δεσμεύουν άζωτο και το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα.

απονιτροποιητικά βακτήρια: βακτήρια που μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα σε άζωτο.

συμβίωση: (συν + βιώνω = ζω μαζί) η αλληλεπίδραση ανάμεσα σε άτομα διαφορετικών ειδών, συνήθως με τέτοιο τρόπο, ώστε να ωφελούνται και τα δύο είδη. Όπως για παράδειγμα στις ρίζες των ψυχανθών συμβιώνουν αζωτοδεσμευτικά βακτήρια.

ψυχανθή: είναι κατηγορία φυτών όπως η φασολιά, η φακή, το τριφύλλι, η σόγια, η μπιζελιά, τα οποία έχουν στις ρίζες τους φυμάτια, δηλαδή εξογκώματα, όπου εκεί ζουν (συμβιώνουν) ορισμένα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια. Αποτελούν ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα συμβίωσης οργανισμών, όπου και οι δύο οργανισμοί ωφελούνται. Τα βακτήρια δεσμεύουν το άζωτο και το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα τα οποία απορροφώνται από τα ψυχανθή. Γι' αυτό και τα όσπρια, είναι πλούσια σε πρωτεΐνες.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Για ποιο λόγο γίνεται ανακύκλωση της ύλης στα οικοσυστήματα; Γιατί δεν συμβαίνει το ίδιο και με την ενέργεια;

Τα οικοσυστήματα τροφοδοτούνται συνεχώς με ενέργεια, από τον Ήλιο. Αντίθετα η ύλη που υπάρχει σε ένα οικοσύστημα είναι περιορισμένη. Η Γη μπορεί να δέχεται ύλη από το Διάστημα, όμως η ποσότητα αυτή είναι ελάχιστη. Οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από χημικά στοιχεία, τα οποία

πρέπει συνεχώς να ανακυκλώνονται και να χρησιμοποιούνται, γιατί δεν υπάρχει καμία πηγή που να τροφοδοτεί συνεχώς τη Γη με χημικά στοιχεία. Για το λόγο αυτό, μέσα στα οικοσυστήματα γίνεται ανακύκλωση της ύλης.

2. Ποια είναι η τύχη του διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται κατά την κυτταρική αναπνοή των οργανισμών;

Με την διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής, όλοι οι οργανισμοί (παραγωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές), διασπούν τις οργανικές ενώσεις που λαμβάνουν με την τροφή τους, για να πάρουν ενέργεια και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Δεν πρέπει να ξεχνάμε επίσης ότι διοξείδιο του άνθρακα, παράγεται από όλες τις καύσεις (και μηχανών, εργοστασίων, αυτοκινήτων).

Οι **παραγωγοί** με την διαδικασία της φωτοσύνθεσης δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα και μαζί με νερό, συνθέτουν πάλι οργανικές ενώσεις. Με αυτόν τον τρόπο κλείνει ο κύκλος του άνθρακα σε ένα οικοσύστημα.

3. Σε ποιες σημαντικές βιολογικές διαδικασίες βασίζεται η ανακύκλωση του στοιχείου του άνθρακα στα οικοσυστήματα;

Η ανακύκλωση του άνθρακα στα οικοσυστήματα βασίζεται σε δύο πολύ σημαντικές βιολογικές διαδικασίες:

α. την **φωτοσύνθεση**, την οποία επιτελούν οι παραγωγοί, οι οποίοι χρησιμοποιούν διοξείδιο του άνθρακα και νερό (με την βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας) για να συνθέσουν οργανικές ενώσεις (γλυκόζη) και οξυγόνο,

β. την **κυτταρική αναπνοή** η οποία επιτελείται από όλες τις ομάδες των οργανισμών, οι οποίοι διασπούν τις οργανικές ενώσεις για να πάρουν ενέργεια και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα στο περιβάλλον.

4. Γιατί το άζωτο είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για τους οργανισμούς;

Το άζωτο συμμετέχει στον σχηματισμό, πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων και ορισμένων λιπιδίων, δηλαδή οργανικών ενώσεων που έχουν μεγάλη σημασία για το κύτταρο και τον οργανισμό, επειδή επιτελούν σημαντικό δομικό, αλλά και λειτουργικό ρόλο.

5. Με ποια μορφή μπορεί το άζωτο να χρησιμοποιηθεί άμεσα από τους οργανισμούς;

Οι περισσότεροι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το άζωτο μόνο όταν είναι ενωμένο με το οξυγόνο, με την μορφή νιτρικών ιόντων.

Μόνο ορισμένοι μικροοργανισμοί, όπως τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, μπορούν να χρησιμοποιήσουν άμεσα το ατμοσφαιρικό άζωτο και να το μετατρέψουν σε νιτρικά ιόντα.

6. Με ποιους τρόπους είναι δυνατό να δεσμευτεί το ατμοσφαιρικό άζωτο και να περάσει σε ένα οικοσύστημα, ώστε να χρησιμοποιηθεί από τους οργανισμούς του;

Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει άζωτο σε ποσοστό 80%, το οποίο όμως οι οργανισμοί δεν μπορούν να το χρησιμοποιήσουν άμεσα. Το ατμοσφαιρικό άζωτο μπορεί να μετατραπεί σε νιτρικά ιόντα με δύο τρόπους. Ο ένας τρόπος είναι να μετατραπεί το ατμοσφαιρικό άζωτο σε αμμωνία ή νιτρικά ιόντα με την βοήθεια της ενέργειας των κεραυνών και να πέσει στο έδαφος με την βροχή, ώστε να μπορούν να τα απορροφήσουν με τις ρίζες τους, οι παραγωγοί.

Ο άλλος τρόπος είναι να δεσμευτεί το ατμοσφαιρικό άζωτο από βακτήρια, τα οποία μπορούν και το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα. Τα βακτήρια αυτά ονομάζονται αζωτοδεσμευτικά και κάποια από αυτά συμβιώνουν στις ρίζες φυτών, όπως η φασολιά, η φακή, το τριφύλλι, η σόγια, η μπιζελιά, που λέγονται ψυχανθή.

7. Ποια βακτήρια λέγονται αζωτοδεσμευτικά και γιατί;

Αζωτοδεσμευτικά ονομάζονται τα βακτήρια τα οποία μπορούν και μετατρέπουν το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα. Τέτοια βακτήρια ζουν ελεύθερα στο έδαφος και κάποια από αυτά συμβιώνουν στις ρίζες φυτών, όπως η φασολιά, η φακή, το τριφύλλι, η σόγια, η μπιζελιά, που λέγονται ψυχανθή.

8. Ποια βακτήρια λέγονται απονιτροποιητικά και γιατί;

Απονιτροποιητικά λέγονται τα βακτήρια, που μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα, που υπάρχουν στο έδαφος, σε άζωτο το οποίο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα.

9. Γιατί όταν το χώμα είναι άγονο προσθέτουμε κοπριά;

Όταν λέμε ότι το χώμα είναι άγονο, εννοούμε ότι δεν περιέχει θρεπτικά συστατικά, όπως είναι τα νιτρικά ιόντα. Η οργανική ύλη που προέρχεται από τα περιττώματα των ζώων (κοπριά) ή από νεκρά τμήματα φυτών, όπως είναι τα φύλλα των δένδρων, διασπάται από τους αποικοδομητές και έτσι προκύπτουν ανόργανες ενώσεις, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα φυτά για να φωτοσυνθέσουν και να αναπτυχθούν. Η κοπριά, που προσθέτουμε στο χώμα, μετατρέπεται από τους αποικοδομητές, σε αμμωνία και στην συνέχεια με άλλα βακτήρια, που βρίσκονται στο έδαφος, μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα. Έτσι εμπλουτίζεται το έδαφος και τα φυτά λαμβάνουν τα θρεπτικά στοιχεία που τους χρειάζονται για να αναπτυχθούν.

10. Μπορείτε να περιγράψετε τον κύκλο του άνθρακα;

Όλες οι οργανικές ενώσεις αποτελούνται κυρίως από άνθρακα. Με την διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής, όλοι οι οργανισμοί (παραγωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές), διασπούν τις οργανικές ενώσεις, που λαμβάνουν με την τροφή τους, για να πάρουν ενέργεια και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Διοξείδιο του άνθρακα, παράγεται επίσης από όλες τις καύσεις (μηχανών, εργοστασίων, αυτοκινήτων). Οι παραγωγοί με την διαδικασία της φωτοσύνθεσης δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα και μαζί με νερό, συνθέτουν πάλι οργανικές ενώσεις, κλείνοντας έτσι τον κύκλο του άνθρακα.

11. Μπορείτε να περιγράψετε τον κύκλο του αζώτου;

Ένα μέρος από το άζωτο της ατμόσφαιρας, μετατρέπεται, με τη βοήθεια των κεραυνών, σε αμμωνία και νιτρικά ιόντα και πέφτει στο έδαφος με τη βροχή, ενώ άλλο μέρος του αζώτου της ατμόσφαιρας μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα από τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, (είτε αυτά που είναι ελεύθερα, είτε αυτά που είναι στις ρίζες των ψυχανθών).

Τα νιτρικά ιόντα που υπάρχουν στο έδαφος, διαλύονται στο νερό και έτσι απορροφώνται από τους παραγωγούς. Στην συνέχεια, μέσω των τροφικών σχέσεων περνούν στους καταναλωτές. Τέλος με την μορφή νεκρής οργανικής ύλης, φτάνουν στους αποικοδομητές, οι οποίοι μετατρέπουν τις οργανικές ενώσεις του αζώτου, σε αμμωνία. Η αμμωνία μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα με την βοήθεια βακτηρίων. Ο κύκλος του αζώτου κλείνει με την βοήθεια των απονιτροποιητικών βακτηρίων, που μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα σε άζωτο, το οποίο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα.

12. Πόσα είδη μικροοργανισμών λαμβάνουν μέρος στον κύκλο του αζώτου;

Στον κύκλο του αζώτου λαμβάνουν μέρος:

- τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, που συμβιώνουν στις ρίζες των ψυχανθών και μετατρέπουν το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα,
- τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, που ζουν ελεύθερα στο έδαφος και μετατρέπουν το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα,
- οι αποικοδομητές (μπορεί να είναι βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα), που διασπούν την νεκρή οργανική ύλη και έτσι προκύπτει η ανόργανη ένωση, η αμμωνία,
- τα βακτήρια του εδάφους, που μετατρέπουν την αμμωνία σε νιτρικά ιόντα
- τα απονιτροποιητικά βακτήρια, που μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα σε ατμοσφαιρικό άζωτο.

Συνολικά πέντε κατηγορίες μικροοργανισμών είναι απαραίτητες για να κλείσει ο κύκλος του αζώτου σε ένα οικοσύστημα.

2ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 2.3)

Α. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

1. Η είσοδος της ενέργειας σε ένα οικοσύστημα γίνεται:
α. μέσω των αποικοδομητών
β. μέσω των παραγωγών
γ. μέσω των βακτηρίων

2. Ο άνθρακας είναι το κύριο συστατικό:
α. όλων των ανόργανων ενώσεων
β. όλων των οργανικών ενώσεων
γ. όλων των χημικών ενώσεων

3. Το 80% του ατμοσφαιρικού αέρα αποτελείται από:
α. οξυγόνο
β. υδρογόνο
γ. άζωτο

4. Είναι απαραίτητο στα οικοσυστήματα να ανακυκλώνεται:
α. η ύλη
β. η ενέργεια
γ. και η ύλη και η ενέργεια

5. Το διοξείδιο του άνθρακα απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα:
α. κατά την φωτοσύνθεση
β. κατά την κυτταρική αναπνοή των καταναλωτών
γ. κατά την κυτταρική αναπνοή οργανισμών και με τις καύσεις των μηχανών.

Β. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Στον κύκλο του άνθρακα συμμετέχουν τα απονιτροποιητικά βακτήρια.
2. Το άζωτο είναι το στοιχείο που συμμετέχει στην δομή των πρωτεϊνών και των νουκλεϊκών οξέων.
3. Τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν άμεσα το άζωτο.
4. Οι αυτότροφοι οργανισμοί απορροφούν με τις ρίζες τους τα νιτρικά ιόντα που είναι διαλυμένα στο νερό.
5. Οι αποικοδομητές διασπούν τις οργανικές ενώσεις του αζώτου, που βρίσκονται στην νεκρή οργανική ύλη και παράγουν νιτρικά ιόντα.

Γ. Να συμπληρώσετε τις λέξεις που λείπουν από τις παρακάτω φράσεις:

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, διασπούν τις οργανικές ενώσεις της τροφής τους για να πάρουν .... (1) και αποβάλλουν ....(2), με την διαδικασία της .... (3).
Το ατμοσφαιρικό άζωτο μετατρέπεται με την βοήθεια της .... (4) των κεραυνών, σε .... (5) και .... (6). Αυτά πέφτουν στο έδαφος με την βροχή και απορροφώνται από τους ....(7).

Δ. Τι είναι τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια; Ποιος είναι ο ρόλος τους;

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση: Οι προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί που συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου είναι:

Απάντηση:

1. α.

2. Με βάση τις γνώσεις σας για τον κύκλο του αζώτου, να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους το ατμοσφαιρικό άζωτο εισέρχεται στο οικοσύστημα.

Απάντηση:

α. Σχηματίζονται νιτρικά ιόντα με τη βοήθεια της ενέργειας των κεραυνών και φτάνουν στο έδαφος με τη βροχή.

β. Με τη δράση των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων.

3. Το διάγραμμα του σχολικού βιβλίου απεικονίζει μέρος του κύκλου του άνθρακα. Να ονομάσετε τις διαδικασίες που σημειώνονται με τα γράμματα Α, Β και Γ.

Απάντηση:

3. Α. φωτοσύνθεση, Β. καύση Γ. αναπνοή.

Μικρές έρευνες και εργασίες*

Να αναζητήσετε πληροφορίες και να γράψετε μία εργασία 100-150 λέξεων στην οποία θα τεκμηριώνετε τη λαϊκή ρήση «Τα φασόλια είναι το κρέας του φτωχού».

Τα ψυχανθή, όπως είναι η φασολιά, η φακή, το τριφύλλι, η σόγια, η μπιζελιά, έχουν στις ρίζες τους φυμάτια, δηλαδή εξογκώματα, όπου εκεί ζουν (συμβιώνουν) ορισμένα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια. Τα βακτήρια δεσμεύουν το άζωτο και το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα τα οποία απορροφώνται από τα ψυχανθή. Αυτός είναι και ο λόγος που τα όσπρια, είναι πλούσια σε πρωτεΐνες και γι' αυτό επιβεβαιώνεται η λαϊκή ρήση, «τα φασόλια είναι το κρέας του φτωχού».

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

2.4 Παρεμβάσεις του ανθρώπου στο περιβάλλον

Εισαγωγή

Λέξεις – κλειδιά: αύξηση του πληθυσμού, ρύποι, ρύπανση, μόλυνση

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Ο άνθρωπος με όλες τις δραστηριότητες που έχει αναπτύξει έχει ξεπεράσει όλους τους ρυθμιστικούς μηχανισμούς, που μάθαμε ότι διατηρούν ένα οικοσύστημα σε ισορροπία. Ο ανθρώπινος πληθυσμός του πλανήτη έχει αυξηθεί, χωρίς όμως να έχουν βρεθεί τρόποι για να αντιμετωπιστούν οι αρνητικές συνέπειες αυτής της υπεραύξησης.

➤ **Ποιες είναι όμως οι αρνητικές συνέπειες της υπεραύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού;**
- μεγαλύτερες ανάγκες τροφής,
- μεγαλύτερες ανάγκες για κατοικία, ανάπτυξη δρόμων και πόλεων,
- γρήγορη συσσώρευση απορριμμάτων, που είτε αποικοδομούνται αργά, είτε δεν αποικοδομούνται καθόλου,
- μεγάλο μέρος της ξηράς να χρησιμοποιείται για καλλιέργειες,
- να χρησιμοποιούνται ευρύτατα τα ορυκτά καύσιμα για τις ανάγκες της βιομηχανίας και για τα μέσα μεταφοράς. Αυτό έχει σαν συνέπεια να απελευθερώνονται τα προϊόντα των καύσεων, τα καυσαέρια, που μαζί με τα εντομοκτόνα, την ραδιενέργεια και άλλες μορφές ενέργειας που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του ανθρώπου, αποτελούν **ρύπους**.

➤ Η συσσώρευση των ρύπων αποτελεί την **ρύπανση**.
Οι ρύποι μεταβάλλουν και ποιοτικά και ποσοτικά, την φυσική και χημική σύσταση του αέρα, του νερού και του εδάφους.

➤ Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος που προκαλείται από παθογόνους μικροοργανισμούς, ονομάζεται **μόλυνση.**

➤ Σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι, η ρύπανση του εδάφους επηρεάζει τα υπόγεια ύδατα και αντίστροφα η ρύπανση των νερών, που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες επηρεάζει το έδαφος, ενώ και η ρύπανση του αέρα μπορεί να επηρεάσει τα νερά και το έδαφος. Δηλαδή όλες οι μορφές ρύπανσης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Η ρύπανση του αέρα

Λέξεις – κλειδιά: ρύπανση του αέρα, φαινόμενο του θερμοκηπίου,

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **Πού οφείλεται η ρύπανση του αέρα:** Οφείλεται κυρίως στα προϊόντα της καύσης του πετρελαίου και άλλων ορυκτών καυσίμων από τα αυτοκίνητα και τις βιομηχανίες.
- **Τι προκαλεί η ρύπανση του αέρα:**

  α. Την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου

  Ένα μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας που ανακλάται πέφτοντας στη Γη, συγκρατείται από το στρώμα αερίων που την περιβάλλουν. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μικρή αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Αν η ακτινοβολία δεν δεσμευόταν από το στρώμα των αερίων, η μέση θερμοκρασία της Γης θα ήταν -18 ^oC και όχι 15 ^oC, που είναι κανονικά και άρα δεν θα ήταν δυνατή η ανάπτυξη της ζωής στον πλανήτη. Το φαινόμενο αυτό ονομάστηκε φαινόμενο του θερμοκηπίου.

  Σήμερα, η **υπερβολική αύξηση των αερίων, όπως π.χ. το διοξείδιο του άνθρακα**, που παράγονται από την καύση ορυκτών καυσίμων σε βιομηχανίες και αυτοκίνητα, οδηγεί στην δέσμευση μεγαλύτερου ποσού ακτινοβολίας και κατά συνέπεια στην αύξηση της θερμοκρασίας της Γης, πέρα από το φυσιολογικό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, το λιώσιμο των πάγων στους πόλους, που ανεβάζουν την στάθμη της θάλασσας και την αλλαγή του κλίματος της Γης.

  β. Το φωτοχημικό νέφος.

  Είναι το λεγόμενο «νέφος» των μεγάλων πόλεων. Τα αέρια που παράγονται από τις βιομηχανίες και τα μέσα μεταφοράς, αντιδρούν με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας και δημιουργούν ένα νέφος αερίων, που ονομάζεται φωτοχημικό νέφος. Αέρια όπως είναι τα οξείδια του αζώτου, το μονοξείδιο του άνθρακα και το όζον, συμμετέχουν στην δημιουργία του φωτοχημικού νέφους, το οποίο προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην υγεία των κατοίκων των πόλεων.

  γ. Την εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος.

  Γύρω από την Γη, στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, υπάρχει η στιβάδα του όζοντος, η οποία απορροφά ένα μεγάλο μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας. Η υπερβολική παραγωγή χλωροφθορανθράκων, (π.χ. freon) έχει σαν αποτέλεσμα την καταστροφή της στιβάδας του όζοντος και την πρόκληση ασθενειών, όπως π.χ. ο καρκίνος το δέρματος.

δ. Την όξινη βροχή

Το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου που παράγονται από τις βιομηχανίες υγρών καυσίμων, αντιδρούν με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας. Έτσι προκύπτουν οξέα, (όπως το θειώδες και το νιτρικό) τα οποία διαλυμένα στο νερό της βροχής φτάνουν στο έδαφος. Για το λόγο αυτό η βροχή ονομάζεται όξινη και προκαλεί καταστροφή των φυτικών οργανισμών, των υδρόβιων οργανισμών και των μαρμάρινων μνημείων.

Η ρύπανση των υδάτων

Λέξεις – κλειδιά: ρύπανση, βιομηχανικά απόβλητα, λιπάσματα, λύματα, φυτοφάρμακα, βαριά μέταλλα.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η ρύπανση των υδάτων είναι τις περισσότερες φορές αποτέλεσμα του δραστηριοτήτων του ανθρώπου στην ξηρά.
Σε θάλασσες, ποτάμια, λίμνες διοχετεύονται:
– τα βιομηχανικά απόβλητα,
– τα αστικά λύματα.

➤ Επίσης με το νερό της βροχής παρασύρονται από τις καλλιέργειες:
– λιπάσματα,
– φυτοφάρμακα,
– εντομοκτόνα.
Οι ουσίες αυτές καταλήγουν σε υδάτινα οικοσυστήματα και διαταράσσουν την ισορροπία τους, προκαλώντας τον θάνατο πολλών υδρόβιων οργανισμών.

➤ Ακόμη στα υδάτινα οικοσυστήματα καταλήγουν βαριά μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, ο υδράργυρος, που περνούν μέσω των τροφικών αλυσίδων σε όλους τους οργανισμούς και στον άνθρωπο, προκαλώντας πολλές ασθένειες.

Η ρύπανση του εδάφους

Λέξεις – κλειδιά: εντομοκτόνα, βαριά μέταλλα, απορρίμματα, πυρκαγιές.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η ρύπανση του εδάφους έχει σαν αποτέλεσμα να μεταβάλλεται η φυσική και η χημική του σύσταση. Αυτό προκαλείται από:
– Ραδιενεργές ουσίες
– τα εντομοκτόνα
– τα βαριά μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος
– τα απορρίμματα και τις χωματερές
– τις πυρκαγιές.

Μεσογειακό κλίμα, πυρκαγιές και υποβάθμιση του εδάφους: Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες της Μεσογείου, οι πυρκαγιές, είναι συχνές, λόγω του θερμού και άνυδρου καλοκαιριού, που χαρακτηρίζει το μεσογειακό κλίμα. Όταν ένα δάσος καεί μία φορά, μπορεί να αναγεννηθεί, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα. Οι επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές και η υπερβόσκηση μπορούν να καταστρέψουν για πάντα ένα δάσος. Ακόμη το έδαφος σε αυτήν την περιοχή θα υποβαθμιστεί, γιατί με τις πρώτες βροχές το χώμα και όλα τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους θα παρασυρθούν, αφού δεν θα υπάρχουν τα δέντρα για να τα συγκρατήσουν με τις ρίζες τους.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

αστικά απόβλητα: είναι τα οικιακά σκουπίδια, τα απορρίμματα των γραφείων, των καταστημάτων, τα περιττώματα, τα απορρυπαντικά και τα προϊόντα καθαρισμού.

βιομηχανικά απόβλητα: είναι τα απόβλητα που προέρχονται από τις βιομηχανικές δραστηριότητες.

χωματερή: είναι μία χερσαία περιοχή όπου τοποθετούνται τα σκουπίδια. Στην χερσαία αυτή περιοχή, έχει στεγανοποιηθεί ο πυθμένας και τα πλαϊνά τοιχώματα, ενώ ελέγχονται τα αέρια, που εκλύονται. Συνήθως τα είδη των απορριμμάτων που επιτρέπεται να μεταφερθούν στις χωματερές, είναι τα οικιακά απορρίμματα, τα μπάζα, οι λάσπες, που προέρχονται από μονάδες βιολογικού καθαρισμού. Τα ραδιενεργά απόβλητα εξαιρούνται και επιβάλλεται να τοποθετούνται σε ειδικούς χώρους διάθεσης. Οι χωματερές πρέπει να βρίσκονται σε τέτοιες περιοχές, όπου ελαχιστοποιείται η ρύπανση και μόλυνση των νερών.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι είναι ρύπος; Τι ονομάζουμε ρύπανση;

Ρύπος ονομάζεται κάθε τι που μεταβάλλει ποσοτικά ή ποιοτικά την φυσική ή χημική σύσταση ενός οικοσυστήματος. Οι ρύποι προκαλούν την ρύπανση. Ρύπανση μπορεί να προκληθεί και από μία ηφαιστειακή έκρηξη ή από μία αμμοθύελλα, όμως δεν είναι συνεχής. Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις προκαλούν την παραγωγή ρύπων συνεχώς.

2. Τι ονομάζουμε μόλυνση;

Μόλυνση ονομάζεται η επιβάρυνση του περιβάλλοντος με παθογόνους μικροοργανισμούς.

3. Ποιος είναι ο ρόλος του όζοντος στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας και ποιος στα ανώτερα στρώματά της;

Στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας συσσωρεύονται τα αέρια που παράγονται από τις βιομηχανίες και τα μέσα μεταφοράς. Αυτά με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας αντιδρούν με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας και δημιουργούν ένα αέριο μίγμα που λέγεται φωτοχημικό νέφος. Τα οξείδια του αζώτου, το μονοξείδιο του άνθρακα και το όζον, συμμετέχουν στην δημιουργία του φωτοχημικού νέφους, το οποίο προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην υγεία των κατοίκων των πόλεων. Επομένως το όζον στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας αποτελεί ρύπο.

Αντίθετα όταν το όζον βρίσκεται σε ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας σχηματίζει την στιβάδα του όζοντος, η οποία απορροφά ένα μεγάλο μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας και έτσι προστατεύει την Γη. Η υπεριώδης ακτινοβολία προκαλεί μεταλλάξεις στο γενετικό υλικό των οργανισμών και ευθύνεται σε μεγάλο ποσοστό για τον καρκίνο του δέρματος.

4. Από τι προκαλείται το φωτοχημικό νέφος;

Τα αέρια που παράγονται από τις βιομηχανίες και τα μέσα μεταφοράς, αντιδρούν με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας και προκαλούν την δημιουργία του φωτοχημικού νέφους. Αέρια όπως είναι τα οξείδια του αζώτου, το μονοξείδιο του άνθρακα και το όζον, συμμετέχουν στην δημιουργία του φωτοχημικού νέφους, το οποίο προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην υγεία των κατοίκων των πόλεων.

5.Τι ονομάζουμε φαινόμενο του θερμοκηπίου;

Ένα μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας που ανακλάται πέφτοντας στη Γη, συγκρατείται από το στρώμα αερίων που την περιβάλλουν. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μικρή αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Αν η ακτινοβολία δεν δεσμευόταν από το στρώμα των αερίων, η μέση θερμοκρασία της Γης θα ήταν -18°C και όχι 15°C, που είναι κανονικά και άρα δεν θα ήταν δυνατή η ανάπτυξης της ζωής στον πλανήτη. Το φαινόμενο αυτό ονομάστηκε φαινόμενο του θερμοκηπίου, επειδή θεωρείται ότι ο μηχανισμός με τον οποίο αυξάνεται η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας, μοιάζει με τον μηχανισμό που αυξάνει τη θερμοκρασία σε ένα θερμοκήπιο.

6. Ποιοι είναι οι σημαντικότεροι ρύποι στο έδαφος;

Οι σημαντικότεροι ρύποι που συναντάμε στο έδαφος είναι τα εντομοκτόνα, τα βαριά μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, τα απορρίμματα, οι ραδιενεργές ουσίες και οι πυρκαγιές, στις οποίες οφείλεται η διάβρωση και η υποβάθμιση του εδάφους.

Επίσης η αποστράγγιση των απορριμμάτων μπορεί να μολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα, ενώ η καύση τους να επιβαρύνει με αέριους ρύπους το περιβάλλον.

7. Ποια είναι η αιτία της ρύπανσης των υδάτων;

Αιτία της ρύπανσης των υδάτων είναι οι δραστηριότητες του ανθρώπου στην ξηρά. Στις θάλασσες, στις λίμνες, στα ποτάμια, διοχετεύονται τα βιομηχανικά απόβλητα, τα αστικά λύματα, αλλά και βαριά μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, ο υδράργυρος, που περνούν μέσω των τροφικών αλυσίδων σε όλους τους οργανισμούς και στον άνθρωπο, προκαλώντας πολλές ασθένειες.

Με το νερό της βροχής παρασύρονται από τις καλλιέργειες λιπάσματα, φυτοφάρμακα και εντομοκτόνα, τα οποία όταν καταλήγουν σε υδάτινα οικοσυστήματα διαταράσσουν την ισορροπία τους προκαλώντας τον θάνατο πολλών υδρόβιων οργανισμών.

8. Ποια βαριά μέταλλα γνωρίζετε; Που τα συναντάμε συνήθως και ποιες οι συνέπειες της απόρριψης τους στο περιβάλλον;

Βαριά μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, ο υδράργυρος, διοχετεύονται στα οικοσυστήματα εξαιτίας πολλών δραστηριοτήτων των ανθρώπου. Ο μόλυβδος και ο ψευδάργυρος απορρίπτονται στο περιβάλλον μεταβάλλοντας την σύσταση του εδάφους.

Στα υδάτινα οικοσυστήματα καταλήγουν ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος και ο υδράργυρος. Τα βαριά μέταλλα περνούν μέσω των τροφικών αλυσίδων σε όλους τους οργανισμούς και στον άνθρωπο, συσσωρεύονται και προκαλούν πολλές ασθένειες.

Επειδή όλες οι μορφές ρύπανσης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, η ρύπανση του εδάφους επηρεάζει τα υπόγεια ύδατα και αντίστροφα η ρύπανση των νερών επηρεάζει το έδαφος.

9. Πιστεύετε ότι οι συνέπειες της όξινης βροχής επηρεάζουν μόνο την περιοχή στην οποία υπάρχουν τα εργοστάσια και οι αέριοι ρύποι;

Η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν έχει σύνορα. Ένα μέρος των οξειδίων του αζώτου και του διοξειδίου του θείου που παράγονται από τις βιομηχανίες υγρών καυσίμων, μεταφέρονται με την βοήθεια αέριων ρευμάτων σε αποστάσεις που απέχουν χιλιάδες χιλιόμετρα από το σημείο που παράχθηκαν. Εκεί αντιδρούν με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας και προκύπτουν το θειώδες και τα νιτρικά οξέα, που κάνουν την βροχή όξινη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η όξινη βροχή να καταστρέφει δάση, λίμνες ή και μνημεία χωρών, που δεν έχουν καθόλου βιομηχανία ή που η βιομηχανία τους, δεν επιβαρύνει τόσο πολύ το περιβάλλον.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Μπορείτε να αναφέρετε δύο φαινόμενα, που ενώ προστατεύουν την ζωή στον πλανήτη, ο άνθρωπος με τις δραστηριότητες, που αναπτύσσει τα αλλοιώνει, διαταράσσοντας την ισορροπία στα οικοσυστήματα;

Δύο φαινόμενα που προστατεύουν την ζωή στον πλανήτη, είναι η ύπαρξη της στιβάδας του όζοντος και το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Συγκεκριμένα, γύρω από την Γη, στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, υπάρχει **η στιβάδα του όζοντος**, η οποία απορροφά ένα μεγάλο μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας.

Η υπεριώδης ακτινοβολία σε πολύ μικρές δόσεις, είναι ευεργετική, γιατί έχει μικροβιοκτόνο δράση και γιατί είναι απαραίτητη για την παραγωγή της βιταμίνης D στον οργανισμό μας. Αντίθετα, σε μεγάλες δόσεις είναι επικίνδυνη και προκαλεί βλάβες στους οργανισμούς. Αν δεν υπήρχε η στιβάδα του όζοντος για να φιλτράρει την υπεριώδη ακτινοβολία που φτάνει στη Γη, ίσως να μην υπήρχε η ζωή στον πλανήτη, ή πιθανόν να είχε τελείως διαφορετική μορφή.

Η παραγωγή χλωροφθορανθράκων, (π.χ. freon) έχει σαν αποτέλεσμα την καταστροφή της στιβάδας του όζοντος και συνεπώς **την αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας** που οδηγεί στην πρόκληση ασθενειών, τόσο στα φυτά, όσο και στον άνθρωπο. Αυξημένες δόσεις υπεριώδους ακτινοβολίας μπορεί να προκαλέσουν ασθένειες, όπως π.χ. ο καρκίνος το δέρματος.

Οι χλωροφθοράνθρακες είναι μόρια που χρησιμοποιούνται σαν μονωτι-

κά σε ψυγεία, κλιματιστικά, σαν προωθητικά αερίων σε σπρέι, εντομοκτόνα ή αποσμητικά. Παράγονται μόνο από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και ελευθερώνουν άτομα χλωρίου, που καταστρέφουν το όζον. Σε πολλές χώρες δεν χρησιμοποιούνται πλέον οι χλωροφθοράνθρακες και γίνονται προσπάθειες να αντικατασταθούν από άλλα, ακίνδυνα, μόρια. Όπως έχει φανεί από μελέτες ακόμη κι αν δεν χρησιμοποιηθούν ξανά οι χλωροφθοράνθρακες, η στιβάδα του όζοντος θα συνεχίζει να καταστρέφεται για ακόμη 20 χρόνια, εξαιτίας αυτών που υπάρχουν ήδη στην ατμόσφαιρα.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια φυσική διαδικασία που εξασφαλίζει στη Γη μία μέση θερμοκρασία γύρω στους 15 °C και όχι στους -18 °C, που θα ήταν, αν η ακτινοβολία δεν δεσμευόταν από το στρώμα των αερίων, που περιβάλλουν τη Γη.

Συγκεκριμένα, ένα μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας που ανακλάται πέφτοντας στη Γη, συγκρατείται από το στρώμα αερίων που την περιβάλλουν. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μικρή αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Έτσι είναι δυνατή η ανάπτυξη και η διατήρηση της ζωής στον πλανήτη.

Σήμερα, η **υπερβολική αύξηση των αερίων**, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα, που παράγονται από την καύση ορυκτών καυσίμων σε βιομηχανίες και αυτοκίνητα, οδηγεί στην δέσμευση μεγαλύτερου ποσού ακτινοβολίας και κατά συνέπεια στην αύξηση της θερμοκρασίας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το λιώσιμο των πάγων στους πόλους, που ανεβάζουν την στάθμη της θάλασσας και την αλλαγή του κλίματος της Γης.

2. Για ποιο λόγο, οι πυρκαγιές, εκτός από την καταστροφή των δασών, ευθύνονται και για την διάβρωση του εδάφους;

Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από μακρύ θερμό και ξηρό καλοκαίρι. Η μεγάλη ξηρασία σε συνδυασμό με τα πολλά ξερά και μη αποικοδομημένα φύλλα στο έδαφος, ευνοούν την εκδήλωση και την εξάπλωση πυρκαγιών. Αν αυτό συμβεί μία φορά μέσα σε δέκα χρόνια θεωρείται φυσιολογικό και τα φυτά σε τέτοια οικοσυστήματα μπορούν να το αντιμετωπίσουν με μηχανισμούς αναγέννησης, όπως π.χ. με υπόγειους οφθαλμούς, που δίνουν νέους βλαστούς. Έτσι ένα δάσος μπορεί να αναγεννηθεί, μέσα σε μερικά χρόνια. Αν όμως η πυρκαγιά επαναληφθεί πολλές φορές στο ίδιο δάσος, τότε δεν θα μπορέσει το δάσος να ανακάμψει, γιατί τα μικρά φυτά που θα αναπτύσσονται, θα καίγονται και πάλι. Επίσης η βόσκηση, μπορεί να εμποδίσει την ανάκαμψη ενός τέτοιου καμένου δάσους. Σε αυτές τις περιπτώσεις το έδαφος παρασύρεται, από τα νερά των καταρρακτωδών βροχών και διαβρώνεται, αφού δεν υπάρχουν φυτά για τα συγκρατήσουν με τις ρίζες τους.

3. Πώς έχουν δημιουργηθεί τα ορυκτά καύσιμα (γαιάνθρακες, πετρέλαιο);

Το πετρέλαιο και οι γαιάνθρακες έχουν σχηματιστεί από την εναπόθεση νεκρών φυτικών και ζωικών οργανισμών στα έγκατα της Γης, πριν από εκατομμύρια χρόνια.

Τα ορυκτά καύσιμα χρησιμοποιούνται από τις αρχές του 19ου αιώνα, που ξεκίνησε η βιομηχανική επανάσταση. Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν γαιάνθρακες και στην συνέχεια πετρέλαιο και φυσικό αέριο.

4. Τι είναι η αγρανάπαυση και τι η αμειψισπορά; Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι χρησιμοποιούσαν αυτές τις μεθόδους παλαιότερα οι καλλιεργητές;

Οι καλλιεργητές χρησιμοποιούσαν αυτές τις δύο μεθόδους για να εμπλουτίσουν το έδαφος με άζωτο. Με την αγρανάπαυση άφηναν για κάποιο διάστημα (π.χ. ένα χρόνο), το έδαφος να «ξεκουραστεί», δηλαδή, χωρίς να το καλλιεργήσουν. Με την αμειψισπορά καλλιεργούσαν τον ένα χρόνο σιτηρά και το επόμενο ψυχανθή, (τα οποία φέρουν στις ρίζες τους αζωτοδεσμευτικά βακτήρια) για να εμπλουτίζεται το έδαφος με άζωτο.

Ας σκεφτούμε

Οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτού ανήκουν στους παραγωγούς των υδάτινων οικοσυστημάτων. Οι υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στα νερά (από τα λιπάσματα και τα αστικά λύματα) έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση του φυτοπλαγκτού. Πώς εξηγείται αυτό; Πώς μπορεί να συνδέεται η αύξηση του φυτοπλαγκτού με τον θάνατο των μεγάλων ψαριών από ασφυξία; Να λάβετε υπόψη σας ότι το οξυγόνο που είναι διαλυμένο στο νερό είναι πολύ λιγότερο (περίπου 30 φορές) από εκείνο της ατμόσφαιρας.

Τα λιπάσματα και τα αστικά λύματα περιέχουν μεγάλες ποσότητες αζωτούχων ενώσεων. Με το νερό της βροχής όλα αυτά καταλήγουν στα υδάτινα οικοσυστήματα. Οι αζωτούχες ενώσεις, αποτελούν ιδανική τροφή για το φυτοπλαγκτόν, που είναι οι παραγωγοί των υδάτινων συστημάτων. Αυτό έχει σαν συνέπεια να υπεραυξηθούν όλοι οι φυτικοί οργανισμοί του υδάτινου οικοσυστήματος. Επίσης σκεφθείτε ότι με την αύξηση των παραγωγών αυξάνονται οι οργανισμοί όλων των τροφικών επιπέδων (καταναλωτές 1ης, 2ης, 3ης, κτλ. τάξης), που σημαίνει ότι ήδη το διαλυμένο οξυγόνο, δεν επαρκεί για όλους τους οργανισμούς. Πολλοί από τους φυτικούς οργανισμούς δεν φωτίζονται αρκετά, δεν μπορούν να φωτοσυνθέσουν και τελικά πεθαίνουν. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αυξηθούν οι αποικοδομητές, που αποικοδο-

μούν τα νεκρά φυτά. Τελικά το οξυγόνο, που παράγεται από τους παραγωγούς είναι λιγότερο, από αυτό που χρειάζονται οι αποικοδομητές και οι καταναλωτές για να επιβιώσουν. Η έλλειψη του οξυγόνου έχει σαν αποτέλεσμα, να πεθαίνουν τα ψάρια από ασφυξία. Το φαινόμενο λέγεται ευτροφισμός και ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί είναι ο βιολογικός καθαρισμός.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Απάντηση:

α. Η όξινη βροχή προκαλεί καταστροφή του φυλλώματος των δέντρων και των μαρμάρινων μνημείων.

β. Για τη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι υπεύθυνα δύο αέρια: Το διοξείδιο του άνθρακα και οι υδρατμοί.

γ. Με την εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος περισσότερη υπεριώδης ακτινοβολία φτάνει στην επιφάνεια της Γης.

2. Παρακάτω αναφέρονται τρεις προτάσεις για τη μείωση της έντασης του φαινομένου του θερμοκηπίου και την αποφυγή της υπερθέρμανσης της Γης.

α. Χρήση πηγών ενέργειας, που δεν ελευθερώνουν στο περιβάλλον διοξείδιο του άνθρακα.

β. Εξοικονόμηση ενέργειας στην καθημερινή μας ζωή.

γ. Αύξηση του ρυθμού απομάκρυνσης του διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

Με ποιους τρόπους μπορεί να επιτευχθεί η καθεμία από τις παραπάνω προτάσεις;

Απάντηση

α. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υδροηλεκτρικά εργοστάσια και από ανεμογεννήτριες.

β. Να αποφεύγουμε την χρήση ιδιωτικών αυτοκινήτων και να προτιμούμε την μετακίνηση με τις συγκοινωνίες. Επίσης μπορεί σε πολλές περιπτώσεις να προτιμηθεί το ποδήλατο.

Μέσα στο σπίτι μπορούμε να προσπαθήσουμε, ώστε να μειωθούν οι απώλειες θερμότητας και να λαμβάνουμε ενέργεια από πηγές, όπως ο ήλιος (π.χ. ηλιακός θερμοσίφωνας). Ακόμη μπορούμε να αγοράζουμε ενεργειακά αποδοτικούς λαμπτήρες, σπίτια και αυτοκίνητα.

γ. Προστασία των δασών. Πρωτοβουλίες για δημιουργία πάρκων ή δενδροφύτευσης. Ακόμη μπορεί να μειωθεί η υλοτόμηση και να περιοριστούν οι εκχερσώσεις των δασών.

3. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

Απάντηση

Η μόλυνση του εδάφους οφείλεται:

α. σε παθογόνους μικροοργανισμούς

3ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 2.4)

Α. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

1. Όταν λέμε μόλυνση του περιβάλλοντος εννοούμε:
- **α**. την επιβάρυνση από παθογόνους μικροοργανισμούς
- **β.** την μεταβολή της φυσικής του σύστασης
- **γ.** την ποσοτική μεταβολή της χημικής του σύστασης

2. Στην δημιουργία του φωτοχημικού νέφους συμμετέχουν:
- **α.** η στιβάδα του όζοντος
- **β.** το μονοξείδιο του άνθρακα, το όζον και οξείδια του αζώτου
- **γ.** το νιτρικό οξύ και το θειώδες οξύ

3. Η στιβάδα του όζοντος μας προστατεύει από:
- **α.** την υπεριώδη ακτινοβολία
- **β.** το φωτοχημικό νέφος
- **γ.** το λιώσιμο των πάγων

4. Η όξινη βροχή:
- **α.** προκαλεί καρκίνο του δέρματος
- **β.** προκαλεί ευτροφισμό στις λίμνες
- **γ.** καταστρέφει το φύλλωμα των δέντρων, τους υδρόβιους οργανισμούς και τα μάρμαρα.

5. Η ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου οφείλεται:
- **α.** στη συσσώρευση θειώδους οξέος
- **β.** στη συσσώρευση διοξειδίου του άνθρακα
- **γ.** στα βαρέα μέταλλα

Β. Να σημειώσεις ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

1. Η ρύπανση των υδάτων δεν έχει απολύτως καμία σχέση με την ρύπανση της ατμόσφαιρας.

2. Στις θάλασσες και στα ποτάμια καταλήγουν τα αστικά λύματα.

3. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου προστατεύει τη Γη από την υπεριώδη ακτινοβολία.

4. Όσες χώρες δεν έχουν βαριά βιομηχανία δεν κινδυνεύουν από την όξινη βροχή.

5. Οι πυρκαγιές και η υπερβόσκηση ευθύνονται για την διάβρωση του εδάφους.

Γ. Πού οφείλεται η εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος και πώς μπορεί να αντιμετωπιστεί;

Δ. Πώς προκαλείται η ρύπανση των υδάτων;

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης Ι με τις κατάλληλες φράσεις της στήλης ΙΙ:

Απάντηση:

I	II
Τροφική αλυσίδα	Απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις μεταξύ ορισμένων πληθυσμών ενός οικοσυστήματος.
Τροφικό πλέγμα	Απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ όλων των πληθυσμών ενός οικοσυστήματος
Τροφική πυραμίδα	Απεικονίζει ποσά ενέργειας, βιομάζας ή αριθμού πληθυσμών.

2. «Το μεγάλο ψάρι τρώει το μικρό». Να υλοποιήσετε την παροιμία τοποθετώντας στη σειρά τους παρακάτω οργανισμούς, ώστε να απεικονίζεται σωστά μία τροφική αλυσίδα.

Απάντηση:

γ, ε, β, α, δ.

3. Στο σχήμα του σχολικού βιβλίου, απεικονίζονται πεύκα που αναπτύσσονται σε ένα ξέφωτο και πεύκα που αναπτύσσονται σε πυκνό δάσος.

α. Να αναφέρετε δύο διαφορές που παρατηρείτε ανάμεσα στο πεύκο που μεγαλώνει μόνο του και σε αυτό που μεγαλώνει στο δάσος.

β. Τα πεύκα του δάσους αναπτύσσουν σχέσεις ανταγωνισμού για παράγοντες που τους είναι απαραίτητοι στην ανάπτυξή τους. Να αναφέρετε τρεις τέτοιους παράγοντες για τους οποίους τα πεύκα ανταγωνίζονται.

Απάντηση

α. Το πεύκο που μεγαλώνει στο δάσος έχει ψηλότερο κορμό και λιγότερα φύλλα. β. Το φως, το νερό και τα συστατικά του εδάφους.

4. Στη εικόνα του σχολικού βιβλίου απεικονίζεται ένα οικοσύστημα. Αφού το μελετήσετε προσεκτικά, να σχεδιάσετε τα βέλη, ώστε να

σχηματιστεί ένα σωστό τροφικό πλέγμα. Στη συνέχεια, να απαντήσετε στις ερωτήσεις, που ακολουθούν:

α. Ποιοι οργανισμοί είναι αποικοδομητές;

β. Ποιοι οργανισμοί είναι καταναλωτές τρίτης τάξης;

γ. Να ονομάσετε δύο καταναλωτές πρώτης τάξης.

δ. Τι θα συμβεί στον πληθυσμό των μικρών πτηνών, των ποντικών και των κουναβιών αν, για κάποιο λόγο (π.χ. λαθροκυνηγοί), εξαφανιστούν οι αετοί;

Απάντηση:

α. βακτήρια και μύκητες

β. ο αετός και ο άνθρωπος

γ. το μικρό πτηνό, η γαρίδα

δ. αν εξαφανιστούν οι αετοί τότε, των μικρά πτηνά, τα ποντίκια και τα κουνάβια, με τα οποία τρέφονταν οι αετοί, θα αυξηθούν

5. Συχνά, οι αγρότες, που καλλιεργούν σιτάρι στα χωράφια τους, εναλλάσσουν την καλλιέργεια αυτή με τριφύλλι ή κάποιο άλλο ψυχανθές. Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι το κάνουν αυτό; Να γράψετε μία παράγραφο για να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Η εναλλαγή σιτηρών με ψυχανθή σε μία καλλιέργεια, ονομάζεται αμειψισπορά και είναι μία οικολογική μέθοδος για να εμπλουτίζεται το έδαφος με νιτρικά ιόντα, χωρίς προσθήκη χημικών λιπασμάτων.
Αυτό γίνεται, επειδή τα ψυχανθή, όπως είναι η φασολιά, η φακή, το τριφύλλι, η σόγια, η μπιζελιά, έχουν στις ρίζες τους φυμάτια, δηλαδή εξογκώματα, όπου εκεί ζουν αζωτοδεσμευτικά βακτήρια. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα συμβίωσης οργανισμών, επειδή και οι δύο οργανισμοί ωφελούνται. Τα βακτήρια δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα, τα οποία μπορούν να απορροφηθούν από τα ψυχανθή.

6. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης Ι με τις λέξεις της στήλης ΙΙ:

Ι	ΙΙ
Α. Ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου	**1. Διοξείδιο του άνθρακα**
Β. Εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος	**2. Διοξείδιο του θείου**
Γ. Όξινη βροχή	**3. Οξυγόνο**
Δ. Φωτοχημικό νέφος	**4. Χλωροφθοράνθρακες**
	5. Μονοξείδιο του άνθρακα

Απάντηση:

Α.1, Β.4, Γ.2, Δ.5.

7. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι επιπτώσεις ορισμένων ρύπων στην υγεία του ανθρώπου. Να συμπληρώσετε την τελευταία στήλη του πίνακα με το αντίστοιχο περιβαλλοντικό πρόβλημα:

Απάντηση:

ΡΥΠΟΣ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ
Μονοξείδιο του άνθρακα	Πονοκέφαλος, κόπωση, επειδή δρα ανταγωνιστικά με το οξυγόνο και καταλαμβάνει την θέση του στην αιμοσφαιρίνη.	φωτοχημικό νέφος
Όζον	Δυσφορία ,επιδείνωση του άσθματος και της βρογχίτιδας.	φωτοχημικό νέφος
Οξείδια του Αζώτου	Προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα.	φωτοχημικό νέφος
Υπεριώδης ακτινοβολία	Καρκίνος του δέρματος	εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος

Μικρές έρευνες και εργασίες*

Να χωριστείτε σε τρεις ομάδες και να αναζητήσετε πληροφορίες για την ανακύκλωση. Ποια είναι η συμβολή της ανακύκλωσης στην εξοικονόμηση ενέργειας και φυσικών πόρων; Γίνεται στην περιοχή σας συλλογή απορριμμάτων με σκοπό την ανακύκλωση; Το σχολείο σας συμμετέχει σε προγράμματα ανακύκλωσης; Η πρώτη ομάδα θα συλλέξει πληροφορίες για την ανακύκλωση του χαρτιού, η δεύτερη για την ανακύκλωση του γυαλιού και η τρίτη για την ανακύκλωση του αλουμινίου. Να διαβάσετε τις εργασίες σας στην τάξη σας και να επιλέξετε τρόπους με τους οποίους μπορείτε να συμβάλλετε στην ανακύκλωση χαρτιού, αλουμινίου και γυαλιού.

✔ ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΠΟΙΑ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Ανακύκλωση: από το ανά =ξανά και κυκλόω –ώ σημαίνει περιστρέφω, φέρω κάτι πάλι στο ίδιο μέρος, περιφέρομαι, κυκλοφορώ, με άλλα λόγια σημαίνει επαναλαμβάνω πάλι το ίδιο.

Επομένως, όταν λέμε ανακύκλωση των προϊόντων, εννοούμε την επάνοδό τους, με κατάλληλη επεξεργασία, στην αρχική τους ύλη, την αναπαραγωγή τους ή την επαναχρησιμοποίησή τους, αν το υλικό τους μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί, όπως π.χ. το γυαλί. Η ανακύκλωση λοιπόν των προϊόντων είναι πολύ σημαντική και πρέπει αυτό να το κατανοήσουμε όλοι, αν επιθυμούμε να διατηρήσουμε το περιβάλλον καθαρό. Καθένας χωριστά και όλοι μαζί συνολικά πρέπει να συμβάλλουμε ενεργά στην προσπάθεια αυτή.

• Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΟΥ ΧΑΡΤΙΟΥ

Σημαντικά οικοσυστήματα απειλούνται από την κατανάλωση χαρτιού. Πολλοί χρησιμοποιούν καθημερινά τεράστιες ποσότητες όπως π.χ. ρολά χαρτιού για την κουζίνα, χαρτοκιβώτια, χαρτιά για φωτοτυπίες, διαφημίσεις, χαρτιά για περιοδικά και εφημερίδες, για φίλτρα καφέ και τετράδια. Από την κουζίνα μέχρι την τουαλέτα και από το γραφείο μέχρι το εμπόριο χρησιμοποιούνται τόνοι χαρτιού. Είναι άραγε απαραίτητη η κατανάλωση όλης αυτής της ποσότητας χαρτιού;
Το χαρτί που καταναλώνεται σήμερα προέρχεται κυρίως από καλλιέργειες δένδρων και από τεχνητά δάση, που η διαχείρισή τους γίνεται με σωστό τρόπο και λαμβάνονται στοιχειώδη μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος.

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

Στην πραγματικότητα όμως είναι μεγάλο πρόβλημα η εκχέρσωση των αυθεντικών δασών για να καλλιεργηθούν στην θέση τους τεχνητές καλλιέργειες, όπως επίσης και η αντικατάσταση του πραγματικού δάσους από συστάδες, δηλαδή από πυκνό σύνολο δένδρων, που αποτελούνται από ένα μόνο είδος δένδρου. Η κοπή του δάσους δεν δημιουργεί μόνο εικόνα θλίψης αλλά καταστρέφει την γονιμότητα του εδάφους και επηρεάζει τον κύκλο του νερού. Επίσης το γόνιμο έδαφος είναι εκτεθειμένο σε ακραίες καιρικές συνθήκες και η διάβρωση είναι σημαντική .

Σπάνια είδη και ανεξερεύνητες σχέσεις χάνονται για πάντα μαζί με το οικοσύστημα. Χωρίς το δάσος δεν μπορούν να επιβιώσουν σπάνια είδη, συχνά πολύ σημαντικά και για τον άνθρωπο. Πολλές εταιρείες χαρτιού αλλά και πολλές κρατικές υπηρεσίες έχουν την αντίληψη ότι τα δέντρα που πεθαίνουν στο δάσος πιάνουν άχρηστο χώρο και δυσκολεύουν τις μετακινήσεις των υλοτόμων (ξυλοκόπων), όμως από οικολογική άποψη τα νεκρά δέντρα είναι σημαντικά για το οικοσύστημα γιατί εξασφαλίζουν την ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων απαραίτητων για την ανάπτυξη των νέων δέντρων, ενώ ταυτόχρονα αποτελούν καταφύγιο για ένα τεράστιο αριθμό ειδών του δάσους. Ακόμα η ύπαρξη πεσμένων δέντρων σε ρυάκια και ποτάμια επιβραδύνει την ροή του νερού και δημιουργεί μικρές λίμνες, όπου επιβιώνουν πολλές μορφές ζωής. Στον Καναδά π.χ. οι λίμνες αυτές εξασφαλίζουν την παρουσία του σολομού και άλλων ειδών.

Όταν κόβονται δέντρα από ένα δάσος πρέπει να μένουν πολλά δέντρα άθικτα για τους πληθυσμούς των μυκήτων που κινδυνεύουν με εξαφάνιση, γιατί όταν το δάσος εξαφανισθεί υπάρχουν μικρές πιθανότητες να επιβιώσουν. Τα πουλιά σε ένα φυσικό δάσος είναι 9 φορές περισσότερα από ό,τι σε δάσος τεχνητής καλλιέργειας, τα δέντρα επίσης υποφέρουν από χρόνια εξάντληση της γονιμότητας του εδάφους, γιατί αυτό χρειάζεται συνεχώς εμπλουτισμό με θρεπτικά στοιχεία και εξαντλείται από τους γρήγορους ρυθμούς καλλιέργειας, υλοτόμησης και δενδροφύτευσης.

Η ζημιά στο περιβάλλον δεν σταματά με το κόψιμο των δένδρων.

Η επεξεργασία που γίνεται στους κομένους κορμούς για να γίνει το χαρτί, προκαλεί σημαντική ρύπανση από τα απόβλητα μεταξύ των οποίων η πιο επικίνδυνη είναι η διοξίνη. Επίσης το τροπικό δάσος που κόβεται δεν ξαναφυτρώνει. Η σπατάλη του χαρτιού δημιουργεί πρόβλημα στα δάση του πλανήτη.

Η λύση είναι να μειώσουμε την κατανάλωση του χαρτιού, να βελτιώσουμε τα προγράμματα ανακύκλωσης χαρτιού και έτσι να επιτευχθεί η περιβαλλοντικά σωστή διαχείριση των δασών.

Για να διευκολύνουμε την ανακύκλωση του χαρτιού θα πρέπει να προσέχουμε τα χαρτιά να είναι απαλλαγμένα από κάθε ξένη ύλη, να μην τα τοποθετούμε σε πλαστικές σακούλες που τις δένουμε, να τοποθετούμε τα χαρτο-

κιβώτια το ένα πάνω στο άλλο, να μην πετάμε το χαρτί μαζί με ξένα υλικά, όπως κόλες, πλαστικά συσκευασίας κ.ά.

Τελικά η συλλογή χαρτιού είναι κοινωνικά και περιβαλλοντολογικά αναγκαία 1) για την μείωση του όγκου των απορριμμάτων, 2) για την αξιοποίηση των πρώτων υλών και 3) για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, όπως η σπατάλη νερού και ενέργειας.

➥ Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ

Αν και το γυαλί το χρησιμοποιούμε συχνά σε διάφορες μορφές, όταν βρεθεί στην φύση δεν αποσυντίθεται και γι' αυτό πρέπει να ανακυκλώνεται. Το γυαλί φτιάχνεται από μία ειδική άμμο που εισάγεται από το Βέλγιο, από σόδα και μαρμαρόσκονη. Υπάρχουν δύο τρόποι ανακύκλωσης του γυαλιού. Ο πρώτος είναι η επαναχρησιμοποίηση των μπουκαλιών, ο δεύτερος έχει σχέση με μπουκάλια και γυάλινα αντικείμενα που δεν μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν. Αυτά τα συγκεντρώνουν σε ειδικούς κάδους, τα διαχωρίζουν ανάλογα με το χρώμα, άσπρο, πράσινο, καφέ, τα σπάνε σε μικρά κομματάκια και τα καθαρίζουν από χαρτιά, πλαστικά κ.ά. και τέλος τα τοποθετούν στον κλίβανο τήξης όπου ξαναγίνονται γυάλινα αντικείμενα. Το κοινό γυαλί παράγεται από την σύντηξη άμμου, σόδας και ασβεστόλιθου και όταν πρόκειται να το ανακυκλώσουμε πρέπει να αφαιρούμε τα καπάκια, τις ετικέτες τα καλαμάκια, το αλουμίνιο. Δεν ανακυκλώνονται οι καθρέπτες, οι κεραμικές γλάστρες, τα κρύσταλλα, οι λαμπτήρες, τα πυρέξ, οι οθόνες της τηλεόρασης κ.λ.π. Με την ανακύκλωση του γυαλιού κάνουμε οικονομία στις πρώτες ύλες και προστατεύουμε το περιβάλλον.

➥ Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΟΥ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Το αλουμίνιο παράγεται από το ορυκτό βωξίτης. Για να γίνει ένα κιλό αλουμίνιο, χρειάζονται 4 κιλά βωξίτη και για την κατασκευή ενός αλουμινένιου κουτιού καταναλώνεται τόση ηλεκτρική ενέργεια, όση χρειάζεται για να δουλέψει ένα ραδιόφωνο 4 ώρες, μία τηλεόραση 3 ώρες, μία λάμπα 60w για 5 ώρες και ένα ψυγείο για 3 ώρες. Όλα τα κουτιά αναψυκτικών και μπίρας είναι αλουμινένια, όπως επίσης και αρκετές κονσέρβες. Το αλουμίνιο είναι ανακυκλώσιμο μέταλλο και μαζί με τον λευκοσίδηρο χρησιμοποιούνται κυρίως για συσκευασία και είναι τα κυρίως ανακυκλώσιμα μέταλλα. Άλλα μέταλλα σαν αυτά είναι ο σίδηρος, ο χάλυβας, ο μόλυβδος, ο χαλκός ο ψευδάργυρος και ο κασσίτερος.

Με την ανακύκλωση εξοικονομείται το 95% της ενέργειας, που καταναλώνεται για την παραγωγή του αλουμινίου απευθείας από τον βωξίτη. Κατάλληλα για ανακύκλωση είναι τα κουτιά των αναψυκτικών και

της μπίρας και όσα έχουν την ένδειξη alu και αυτά πρέπει να είναι τελείως άδεια, συμπιεσμένα για να καταλαμβάνουν μικρότερο χώρο.

Το αλουμίνιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πολλές εφαρμογές όπως: συσκευασίες τροφίμων (foil) και ποτών (κουτιά μπίρας και αναψυκτικών), κατασκευή μεταφορικών μέσων (αυτοκίνητα, τρένα, πλοία, αεροπλάνα), βιομηχανικές, ψυκτικές και ηλεκτρικές εφαρμογές και κατασκευές κτιρίων σε μορφή δομικού υλικού και εξωτερικών επικαλύψεων. Δεν ανακυκλώνονται: κονσέρβες τροφίμων, φιάλες από αεροζόλ, σπρέι, λάκ, αποσμητικά, κουτιά από χρώματα και καφέ κ.λ.π.

Η χρήση προϊόντων από αλουμίνιο μπορεί να έχει θετική οικολογική επίπτωση, γιατί ανακυκλώνεται και έτσι γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας.

Το χαμηλό βάρος των κουτιών αλουμινίου περιορίζει σημαντικά την ενέργεια που δαπανάται για την μεταφορά και την διακίνηση των προϊόντων, ο συνδυασμός άλλωστε της στιβαρότητας της κατασκευής και του χαμηλού βάρους το κάνει ιδανικό για την κατασκευή τρένων, αυτοκινήτων, φορτηγών, βυτίων και επιβατηγών πλοίων, στην αυτοκινητοβιομηχανία η ελάττωση βάρους έχει σαν συνέπεια την μειωμένη κατανάλωση καυσίμων, στην δόμηση αποτελεί ιδανικό υλικό για συστήματα σκιασμού κτιρίων .

Επίσης μελέτες έχουν δείξει ότι κάνει εξοικονόμηση ενέργειας 50% τον χειμώνα και 25%το καλοκαίρι, το αλουμίνιο αντέχει στην διάβρωση, το κόστος συντήρησής του είναι ελάχιστο, η διάρκεια ζωής των κατασκευών είναι σημαντικά μεγαλύτερη από εκείνων με χάλυβα κ.λ.π.

Πρέπει λοιπόν να ξέρουμε ότι:
Ανακυκλώνοντας 1 τόνο «άχρηστων» σκουπιδιών από :

- Γυαλί: Εξοικονομούμε 12 τόνους πρώτων υλών.
- Αλουμίνιο: Εξοικονομούμε 4 τόνους βωξίτη, 500 κιλά καυστικής σόδας, 700 κιλά πετρελαίου και το 95% της ενέργειας παραγωγής του από πρώτες ύλες.
- Χαρτί: Σώζουμε 17 δένδρα, πολλά κυβικά μέτρα νερού, εκατοντάδες κιλοβατώρες ενέργειας.

Επίσης πρέπει να θυμόμαστε ότι στη θάλασσα χρειάζονται πολλά χρόνια για να διαλυθούν σκουπίδια όπως:

- 1 γυάλινο μπουκάλι 1.000.000 χρόνια !
- 1 πετονιά 600 χρόνια
- 1 πλαστικό μπουκάλι 450 χρόνια
- 1κουτί από αλουμίνιο 80-200 χρόνια
- 1 κουτί κονσέρβας 50 χρόνια
- το νάιλον ύφασμα 40 χρόνια

- 1 πλαστική σακούλα 10-20 χρόνια
- 1 πλαστικό ποτήρι 50 χρόνια
- 1 μάλλινο ύφασμα 1-5 χρόνια
- 1 φίλτρο τσιγάρου 1-5 χρόνια
- Φλούδες πορτοκαλιού 1 1/2 μήνα
- 1 χαρτοπετσέτα 1 μήνα
- 1 εφημερίδα 6 εβδομάδες
- 1 χάρτινο κουτί γάλακτος 3 μήνες.

Άρα δεν πρέπει να ρίχνουμε σκουπίδια στις ακτές και στις θάλασσες, γιατί όταν σεβόμαστε το περιβάλλον σεβόμαστε και τον ίδιο μας τον εαυτό!

Επομένως στο 2ο κεφάλαιο μάθαμε:

- Σε ένα οικοσύστημα όλοι οι βιοτικοί και οι αβιοτικοί παράγοντες, **αλληλεπιδρούν** μεταξύ τους, αναπτύσσοντας διαφορετικές σχέσεις. Οι αλληλεπιδράσεις των οργανισμών ενός οικοσυστήματος και οι αβιοτικοί παράγοντες μίας περιοχής λειτουργούν σαν **ρυθμιστικοί μηχανισμοί**, ώστε τα οικοσυστήματα να βρίσκονται σε **ισορροπία.**
- Οι οργανισμοί και τα οικοσυστήματα χρειάζονται ενέργεια, την οποία λαμβάνουν με την διάσπαση της τροφής. Οι οργανισμοί εξασφαλίζουν με διαφορετικό τρόπο την τροφή τους και γι' αυτό τους διακρίνουμε, σε **παραγωγούς**, **καταναλωτές** και **αποικοδομητές**. Οι **παραγωγοί** είναι οι οργανισμοί που παράγουν μόνοι τους την τροφή τους, μέσω της φωτοσύνθεσης. Γι' αυτό ονομάζονται και **αυτότροφοι** οργανισμοί. Οι καταναλωτές και οι αποικοδομητές τρέφονται με άλλους οργανισμούς και τους λέμε **ετερότροφους** οργανισμούς.
- Οι καταναλωτές διακρίνονται σε τάξεις,(1η, 2η, 3η κ.ο.κ.) ανάλογα με τους οργανισμούς με τους οποίους τρέφονται. Οι **αποικοδομητές** τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη, την οποία αποικοδομούν και την μετατρέπουν σε ανόργανη.
- Για να απεικονίσουμε τις τροφικές σχέσεις των οργανισμών ενός οικοσυστήματος χρησιμοποιούμε τις τροφικές αλυσίδες, τα τροφικά πλέγματα και τις τροφικές πυραμίδες.
- Ενώ τα οικοσυστήματα τροφοδοτούνται συνεχώς με ενέργεια, την ηλιακή, δεν συμβαίνει το ίδιο με την ύλη, γι' αυτό τα χημικά στοιχεία πρέπει συνεχώς να ανακυκλώνονται. Ο κύκλος του άνθρακα βασίζεται στην εναλλαγή των διαδικασιών της φωτοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής.
- Οι οργανισμοί δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν άμεσα το ατμοσφαιρικό άζωτο. Οι οργανισμοί προσλαμβάνουν το αναγκαίο άζωτο με την μορφή νιτρικών ιόντων. Ένα μέρος από το άζωτο της ατμόσφαιρας μετατρέπεται, με την βοήθεια της ενέργειας των κεραυνών, σε ανόργανες ενώσεις, αμμωνία και νιτρικά ιόντα, τα οποία πέφτουν στο έδαφος με τη βροχή. Ένα άλλο μέρος του αζώτου της ατμόσφαιρας μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα με την βοήθεια των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων. Οι παραγωγοί λαμβάνουν τα νιτρικά ιόντα από το έδαφος και στη συνέχεια μέσω των τροφικών σχέσεων, αυτά περνούν στους καταναλωτές. Οι αποικοδομητές μετατρέπουν τις οργανικές ενώσεις του αζώτου, σε αμμωνία, που με-

τατρέπεται σε νιτρικά ιόντα, με την βοήθεια βακτηρίων. Ο κύκλος του αζώτου κλείνει με την βοήθεια των απονιτροποιητικών βακτηρίων, που μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα σε άζωτο, το οποίο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα.

- Οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν οδηγήσει στην συσσώρευση ρύπων και συνεπώς στην ρύπανση του περιβάλλοντος. Οι ρύποι μεταβάλλουν ποιοτικά και ποσοτικά, την φυσική και χημική σύσταση του αέρα, του νερού και του εδάφους. Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος, που προκαλείται από παθογόνους μικροοργανισμούς, ονομάζεται **μόλυνση.**
- Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι όλες οι μορφές ρύπανσης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
- Η ρύπανση του αέρα οφείλεται κυρίως στα προϊόντα της καύσης του πετρελαίου και άλλων ορυκτών καυσίμων από τα αυτοκίνητα και τις βιομηχανίες. Το αποτέλεσμα είναι η ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου, η δημιουργία φωτοχημικού νέφους, η εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος, η όξινη βροχή.
- Η ρύπανση των υδάτων οφείλεται, κυρίως, στην διοχέτευση, σε θάλασσες και λίμνες, των βιομηχανικών αποβλήτων και των αστικών λυμάτων. Επίσης με το νερό της βροχής παρασύρονται από τις καλλιέργειες λιπάσματα, φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα, που καταλήγουν σε υδάτινα οικοσυστήματα και διαταράσσουν την ισορροπία τους προκαλώντας τον θάνατο πολλών υδρόβιων οργανισμών.
- Η ρύπανση του εδάφους οφείλεται στις ραδιενεργές ουσίες, στα εντομοκτόνα, στα βαριά μέταλλα, στα απορρίμματα και στις χωματερές, αλλά και στις πυρκαγιές. Οι επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές και η υπερβόσκηση μπορούν να καταστρέψουν για πάντα ένα δάσος. Το έδαφος σε αυτήν την περιοχή υποβαθμίζεται, επειδή με τις πρώτες βροχές το χώμα και όλα τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους θα παρασυρθούν, αφού δεν θα υπάρχουν τα δέντρα για να τα συγκρατήσουν με τις ρίζες τους.

3. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

3.1 Άνθρωπος και ενέργεια

Λέξεις – κλειδιά: ενέργεια, μορφές ενέργειας, άβια όντα, έμβια όντα.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Όπως μάθαμε μέχρι τώρα, τα κύτταρα, οι οργανισμοί, αλλά και τα οικοσυστήματα, χρειάζονται ενέργεια για να διατηρήσουν την οργάνωσή τους, αλλά και για να επιτελούν τις λειτουργίες τους.

➤ Σκεφτείτε ότι όπως ένα διαμέρισμα απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας για να διατηρηθεί καθαρό και οργανωμένο χρειάζεται καθάρισμα, συντήρηση, βάψιμο, επιδιορθώσεις, έτσι και ένας ζωντανός οργανισμός, πρέπει να χρησιμοποιεί ενέργεια για να διατηρήσει τις δομές του.

➤ Ακόμη, όπως ένα αυτοκίνητο χρειάζεται καύσιμα για να κινηθεί, έτσι και οι ζωντανοί οργανισμοί, χρειάζονται ενέργεια, για να επιτελέσουν τις λειτουργίες τους.

➤ Επομένως, οι οργανισμοί λαμβάνουν χημική ενέργεια με την τροφή τους την οποία μετατρέπουν σε άλλες μορφές ενέργειας και παράγουν έργο. Έτσι είναι δυνατόν ένας οργανισμός:
– να διατηρεί την οργάνωση του και την ομοιόστασή του
– να κινείται
– να συνθέτει τις ουσίες, που του χρειάζονται
– να επιτελεί μεταφορά ουσιών, μέσα και έξω, από τα κύτταρα
– να αναπαράγεται
– να αναπτύσσεται
– να λαμβάνει ερεθίσματα από το περιβάλλον και να προσαρμόζεται σε μεταβολές του περιβάλλοντος.

➤ **Διαφέρουν οι ζωντανοί οργανισμοί από τα άβια αντικείμενα;** Η σημαντικότερη διαφορά των έμβιων όντων, από τα άβια αντικείμενα, είναι ότι τα έμβια όντα, χάρη στο γενετικό υλικό των κυττάρων τους, διαθέτουν όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς, για να αποσπάσουν ενέργεια από το περιβάλλον και να την χρησιμοποιήσουν για να διατηρήσουν τις δομές τους και την οργάνωση τους.

➤ Αντίθετα, τα άβια όντα, αποδιοργανώνονται και καταστρέφονται, αν δεν παρέμβει ο άνθρωπος, για να τα συντηρήσει.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Για ποιο λόγο τα κύτταρα και οι οργανισμοί χρειάζονται ενέργεια;

Τα κύτταρα και οι οργανισμοί, χρειάζονται ενέργεια, για να διατηρήσουν τις δομές τους και να επιτελούν ομαλά τις λειτουργίες τους. Έτσι οι οργανισμοί λαμβάνουν χημική ενέργεια με την τροφή τους την οποία μετατρέπουν σε άλλες μορφές ενέργειας και παράγουν έργο. Μερικές από τις σημαντικότερες λειτουργίες, που επιτελούν οι οργανισμοί και γι' αυτό, χρειάζονται ενέργεια, είναι η διατήρηση της δομής τους, η κίνηση, η σύνθεση των απαραίτητων μορίων και ουσιών, η μεταφορά ουσιών, η ανάπτυξη, η αναπαραγωγή και η προσαρμογή στις μεταβολές του περιβάλλοντος.

2. Πώς λαμβάνει την ενέργεια, που του είναι απαραίτητη για να κινηθεί, ένα αυτοκίνητο; Όταν τελειώσουν τα καύσιμα του αυτοκινήτου και δεν μπορεί να κινηθεί, σημαίνει ότι η ενέργεια καταστράφηκε;

Ένα αυτοκίνητο λαμβάνει ενέργεια για να κινηθεί, από καύσιμα, όπως είναι η βενζίνη. Η βενζίνη αποτελείται από ένα μίγμα χημικών ενώσεων, που περικλείουν χημική ενέργεια. Όταν καίγεται η βενζίνη, η χημική ενέργεια των δεσμών μεταξύ των ουσιών, που την αποτελούν, μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια μέσα στον κινητήρα και καθώς κινούνται οι τροχοί, παράγεται, μηχανικό έργο. Η μηχανή του αυτοκινήτου θερμαίνεται και άρα ένα μέρος της ενέργειας, μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια, ενώ ταυτόχρονα, αποβάλλονται και καυσαέρια από την εξάτμιση, τα οποία αποτελούν μία άλλη μορφή χημικής ενέργειας.
Όταν τελειώσει η βενζίνη, χρειάζεται εμείς να προσθέσουμε και πάλι για να κινηθεί το αυτοκίνητο. Η ενέργεια δεν έχει καταστραφεί, γιατί, σύμφωνα με τον 1ο θερμοδυναμικό νόμο, η ενέργεια, ούτε δημιουργείται, ούτε καταστρέφεται, αλλά, μετατρέπεται από την μία μορφή στην άλλη. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, η χημική ενέργεια, η οποία περικλείεται στους χημικούς δεσμούς των ουσιών, που αποτελούν την βενζίνη, έχει μετατραπεί σε κινητική ενέργεια, σε θερμότητα και σε χημική ενέργεια των καυσαερίων.

3. Ποια είναι η σημαντικότερη διαφορά ενός ζωντανού οργανισμού, από ένα άβιο ον, όπως είναι, για παράδειγμα, ένα αυτοκίνητο;

Η σημαντικότερη διαφορά των έμβιων όντων, από τα άβια αντικείμενα, όπως είναι π.χ. ένα αυτοκίνητο, είναι ότι τα έμβια όντα, χάρη στο γενετικό

υλικό των κυττάρων τους, διαθέτουν τους απαραίτητους μηχανισμούς, για να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν την οργάνωση τους. Τα άβια όντα δεν μπορούν να διατηρήσουν από μόνα τους την οργάνωση τους, ούτε μπορούν να βρουν τις πηγές ενέργειας, που θα τους δώσουν την δυνατότητα να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες.

Έτσι, εάν εμείς, δεν προσθέσουμε βενζίνη σε ένα αυτοκίνητο, αυτό δεν πρόκειται, ποτέ, να ξεκινήσει να κινείται από μόνο του. Αντίθετα, πολλές φορές έχει φυτρώσει και έχει μεγαλώσει, στον κήπο μας, κάποιο λουλούδι ή και δένδρο, που ούτε φυτέψαμε, ούτε φροντίσαμε εμείς.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

Απάντηση:

1. Οι οργανισμοί διαθέτουν προγραμματισμό και εσωτερικούς μηχανισμούς, μέσω των οποίων διατηρούν την ομοιόστασή τους και επιτελούν τις λειτουργίες τους. Προκειμένου να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες, αξιοποιούν τη χημική ενέργεια των ουσιών της τροφής.

2. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

Απάντηση:

Α. Ο ανθρώπινος οργανισμός χρειάζεται ενέργεια προκειμένου:

δ. να επιτελέσει όλα όσα αναφέρονται στα α, β και γ.

Β. Η μετατροπή ενέργειας που παρατηρείται κατά την κίνηση είναι:

α. χημική → μηχανική +θερμική

3.2 Ένζυμα και μεταβολισμός

Λέξεις – κλειδιά: αναβολισμός, καταβολισμός, μεταβολισμός, ένζυμα, βιολογικοί καταλύτες, υπόστρωμα, ενεργό κέντρο.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η σημαντικότερη ιδιότητα των έμβιων όντων, που στην ουσία τα διαφοροποιεί από τα άβια όντα, είναι, ότι μπορούν να δημιουργήσουν και να

διατηρήσουν, την τάξη και την οργάνωση των κυττάρων τους.

- Για το λόγο αυτόν, τα κύτταρα ενός οργανισμού επιτελούν στο εσωτερικό τους συνεχώς, ένα πλήθος χημικών αντιδράσεων. Με την τροφή, οι οργανισμοί λαμβάνουν χημικές ενώσεις, τις οποίες διασπούν, για να φτιάξουν τις δικές τους χημικές ενώσεις, που τους είναι απαραίτητες.
- Οι αντιδράσεις κατά τις οποίες γίνεται **διάσπαση ουσιών** στον οργανισμό, αποτελούν τον **καταβολισμό** και συνοδεύονται από **απελευθέρωση ενέργειας.**
- Οι αντιδράσεις, κατά τις οποίες γίνεται **σύνθεση ουσιών** στον οργανισμό, αποτελούν τον **αναβολισμό** και για να πραγματοποιηθούν, **απαιτείται ενέργεια**.
- Ο καταβολισμός και αναβολισμός αποτελούν τον **μεταβολισμό** ενός οργανισμού.
- Με άλλα λόγια ο **μεταβολισμός** είναι το σύνολο των αντιδράσεων που γίνονται σε έναν οργανισμό.
- **Γιατί χρειάζονται τα ένζυμα;**

  Πολλές από τις χημικές αντιδράσεις, που γίνονται σε ένα κύτταρο, κανονικά θα συνέβαιναν μόνο σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Μέσα στο κύτταρο όμως, οι αντιδράσεις, πρέπει να γίνονται γρήγορα και σε θερμοκρασίες, που δεν θα το κατέστρεφαν. Επίσης πολλές αντιδράσεις στο κύτταρο πρέπει να γίνονται σταδιακά. Αυτόν το ρόλο έχουν αναλάβει στο κύτταρο, ειδικές εξειδικευμένες πρωτεΐνες, **τα ένζυμα**, τα οποία δρουν σαν βιολογικοί καταλύτες.
- **Μερικές, από τις ιδιότητες των ενζύμων είναι οι εξής:**
- Τα ένζυμα δεν συμμετέχουν στα αντιδρώντα ή στα προϊόντα μίας αντίδρασης. Δεν μεταβάλλεται η σύσταση, ή η ποσότητα του ενζύμου και γι' αυτό, το ίδιο ένζυμο μπορεί να δράσει πολλές φορές.
- Η δράση των ενζύμων είναι ειδική. Δηλαδή ένα ένζυμο καταλύει, μία συγκεκριμένη αντίδραση.
- Τα ένζυμα ελέγχουν κατά κάποιο τρόπο τις αντιδράσεις. Δηλαδή, εάν δεν υπάρχει το συγκεκριμένο ένζυμο, που καταλύει μία αντίδραση, τότε η αντίδραση αυτή δεν πραγματοποιείται.
- Η τρισδιάστατη δομή του μορίου του ενζύμου, όπως και όλων των πρωτεϊνών, είναι πολύ σημαντική για την λειτουργικότητά του. Εάν η δομή του μεταβληθεί τότε θα μεταβληθεί και η δραστικότητά του.
- Η δομή των ενζύμων μπορεί να επηρεαστεί από την **θερμοκρασία και την οξύτητα (pH)**, που επικρατεί στο περιβάλλον του ενζύμου. Υπάρχουν ένζυμα δραστικά σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και άλλα δραστικά σε πολύ υψηλές.
- **Με ποιο τρόπο δρουν τα ένζυμα;**

- Κάθε ένζυμο έχει μια συγκεκριμένη περιοχή, που ονομάζεται ενεργό κέντρο του ενζύμου. Στο ενεργό κέντρο του ενζύμου δεσμεύονται τα μόρια, που πρόκειται να αντιδράσουν και αποτελούν το υπόστρωμα. Η σύνδεση του υποστρώματος με το ενεργό κέντρο του ενζύμου, δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την αντίδραση. Μόλις ολοκληρωθεί η αντίδραση, τα προϊόντα απομακρύνονται και το ένζυμο παραμένει όπως ήταν αρχικά.
- Υπάρχουν ένζυμα, που έχουν απομονωθεί από οργανισμούς και είναι δραστικά, έξω από τα κύτταρα. Η χρήση τους, έχει βελτιώσει την καθημερινή μας ζωή. Πολλά ένζυμα χρησιμοποιούνται για την παρασκευή φαρμάκων, άλλα για τη σύνθεση απορρυπαντικών και άλλα για την βελτίωση της γεύσης των κρεάτων ή άλλων τροφίμων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Γιατί είναι αναγκαίο στο εσωτερικό των κυττάρων να πραγματοποιούνται συνέχεια χημικές αντιδράσεις;

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, για να μπορέσουν να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν, την τάξη και την οργάνωση των κυττάρων τους, επιτελούν στο εσωτερικό τους συνεχώς, ένα πλήθος χημικών αντιδράσεων. Έτσι οι οργανισμοί, λαμβάνουν με την τροφή τους, χημικές ενώσεις, τις οποίες διασπούν, για να φτιάξουν τις δικές τους χημικές ενώσεις, που τους είναι απαραίτητες για να διατηρηθούν στη ζωή και να επιτελέσουν τις λειτουργίες τους.

2. Τι ονομάζουμε καταβολισμό;

Οι αντιδράσεις κατά τις οποίες γίνεται διάσπαση ουσιών στον οργανισμό, αποτελούν τον καταβολισμό και συνοδεύονται από απελευθέρωση ενέργειας.

3. Τι ονομάζουμε αναβολισμό;

Οι αντιδράσεις, κατά τις οποίες γίνεται σύνθεση ουσιών στον οργανισμό, αποτελούν τον αναβολισμό και για να πραγματοποιηθούν, απαιτείται ενέργεια.

4. Τι ονομάζουμε μεταβολισμό;

Ο καταβολισμός και αναβολισμός αποτελούν τον **μεταβολισμό** ενός οργανισμού. Ο **μεταβολισμός** είναι το σύνολο των αντιδράσεων, που γίνονται σε έναν οργανισμό.

5. Για ποιούς λόγους, πιστεύετε, ότι τα ένζυμα είναι τόσο απαραίτητα για τα κύτταρα;

Τα ένζυμα είναι απαραίτητα στα κύτταρα, επειδή:

– πολλές από τις χημικές αντιδράσεις, που γίνονται σε ένα κύτταρο, κανονικά, θα συνέβαιναν μόνο σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες, όμως στο εσωτερικό του κυττάρου πρέπει να γίνουν σε θερμοκρασίες ανεκτές από το κύτταρο, που δεν θα το κατέστρεφαν.

– οι αντιδράσεις μέσα στο κύτταρο πρέπει να γίνονται γρήγορα. Υπάρχουν κύτταρα, όπως τα βακτήρια, που ζουν μόνο είκοσι λεπτά,

– πολλές αντιδράσεις στο κύτταρο, πρέπει να γίνονται σταδιακά και να μην απελευθερώνονται μεγάλα ποσά ενέργειας απότομα, γιατί τότε θα κινδύνευε να καταστραφεί το κύτταρο.

6. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ενζύμων;

– Όταν τα ένζυμα καταλύουν μία αντίδραση, δεν μεταβάλλεται η σύσταση, ή η ποσότητα του ενζύμου και γι' αυτό, το ίδιο ένζυμο μπορεί να δράσει πολλές φορές.

– Τα ένζυμα έχουν ειδική δράση. Δηλαδή ένα ένζυμο καταλύει, μία συγκεκριμένη αντίδραση.

- Τα ένζυμα ελέγχουν κατά κάποιο τρόπο τις αντιδράσεις. Δηλαδή, εάν δεν υπάρχει το συγκεκριμένο ένζυμο, που καταλύει μία αντίδραση, τότε η αντίδραση αυτή δεν πραγματοποιείται.

– Εάν μεταβληθεί η τρισδιάστατη δομή του μορίου του ενζύμου, τότε θα μεταβληθεί και η δραστικότητά του.

– Η δομή των ενζύμων μπορεί να επηρεαστεί από την θερμοκρασία και την οξύτητα (pH), που επικρατεί στο περιβάλλον του ενζύμου.

7. Ποιος είναι ο τρόπος δράσης των ενζύμων;

Κάθε ένζυμο έχει μια συγκεκριμένη περιοχή, που ονομάζεται ενεργό κέντρο του ενζύμου, και εκεί δεσμεύονται τα μόρια που πρόκειται να αντιδράσουν και αποτελούν το υπόστρωμα. Η σύνδεση του υποστρώματος με το ενεργό κέντρο του ενζύμου, δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την αντίδραση. Μόλις ολοκληρωθεί η αντίδραση, τα προϊόντα απομακρύνονται και το ένζυμο παραμένει, όπως ήταν αρχικά.

8. Από τι επηρεάζεται η δράση των ενζύμων;

Η τρισδιάστατη δομή του μορίου του ενζύμου, όπως και όλων των πρωτεϊνών, είναι πολύ σημαντική για την λειτουργικότητά του. Εάν η δομή του μεταβληθεί τότε θα μεταβληθεί και η δραστικότητα του. Η δομή των ενζύμων

μπορεί να επηρεαστεί από την **θερμοκρασία και την οξύτητα (pH)**, που επικρατεί στο περιβάλλον του ενζύμου. Υπάρχουν ένζυμα δραστικά σε χαμηλές θερμοκρασίες και άλλα δραστικά σε υψηλές θερμοκρασίες, ενώ άλλα, που είναι δραστικά σε χαμηλές τιμές οξύτητας και άλλα σε υψηλές τιμές οξύτητας.

9. Μπορεί τα ένζυμα να είναι χρήσιμα στην καθημερινή μας ζωή;

Υπάρχουν ένζυμα που είναι δραστικά και έξω από τα κύτταρα.

Η χρήση τους έχει βελτιώσει την καθημερινή μας ζωή. Πολλά ένζυμα χρησιμοποιούνται για την παρασκευή φαρμάκων και την αντιμετώπιση παθογόνων μικροοργανισμών, άλλα για τη σύνθεση απορρυπαντικών και άλλα για την βελτίωση της γεύσης των κρεάτων ή άλλων τροφίμων.

10. Ποιες από τις αντιδράσεις, που πραγματοποιούνται στον οργανισμό, απαιτούν ενέργεια και για ποιο λόγο γίνονται;

Οι αντιδράσεις, οι οποίες απαιτούν ενέργεια, για να πραγματοποιηθούν στον οργανισμό, είναι οι αντιδράσεις του αναβολισμού. Μέσω αυτών των αντιδράσεων ο οργανισμός συνθέτει τις ουσίες, που του είναι απαραίτητες.

11. Ποιες από τις αντιδράσεις, που γίνονται στον οργανισμό απελευθερώνουν ενέργεια και για ποιο λόγο γίνονται στον οργανισμό;

Οι αντιδράσεις κατά τις οποίες γίνεται διάσπαση ουσιών στον οργανισμό, είναι οι αντιδράσεις του καταβολισμού. Οι αντιδράσεις αυτές συνοδεύονται από απελευθέρωση ενέργειας, που μπορεί να χρησιμοποιήσει οργανισμός για να επιτελέσει τι λειτουργίες του.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Από πού προέρχεται η ενέργεια που χρησιμοποιούν οι ζωικοί οργανισμοί;

Οι ζωικοί οργανισμοί χρησιμοποιώντας την ενέργεια που λαμβάνουν με την τροφή τους, διατηρούν την οργάνωσή τους και επιτελούν τις λειτουργίες τους. Στους χημικούς δεσμούς των μορίων της τροφής, βρίσκεται δεσμευμένη η ενέργεια την οποία χρησιμοποιούν οι οργανισμοί, ενώ τα μόρια των τροφών παρέχουν τα άτομα, με τα οποία μπορούν να συνθέσουν έμβια ύλη οι οργανισμοί. Κάποιοι από τους καταναλωτές τρέφονται με άλλα ζώα, όμως οι καταναλωτές 1ης τάξης τρέφονται με τα φυτά.

Τα φυτά λαμβάνουν απ’ ευθείας την ηλιακή ενέργεια και την μετατρέπουν σε χημική, μέσω της φωτοσύνθεσης. Είναι οι μόνοι οργανισμοί, που μπο-

ρούν να το κάνουν αυτό και ουσιαστικά εισάγουν την ενέργεια στα οικοσυστήματα. Επομένως, η ενέργεια, που χρησιμοποιούν οι ζωικοί οργανισμοί και που τροφοδοτεί τα οικοσυστήματα, προέρχεται από τον ήλιο.

2. Με ποιο τρόπο διασπούν τα κύτταρα την τροφή τους;

Τα κύτταρα, διασπούν τα χημικά μόρια της τροφής τους, με την διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής. Η κυτταρική αναπνοή διακρίνεται σε αερόβια, που γίνεται παρουσία οξυγόνου και αναερόβια, που γίνεται όταν δεν υπάρχει οξυγόνο. Τόσο η αερόβια, όσο και η αναερόβια αναπνοή είναι αντιδράσεις καταβολισμού και έτσι το κύτταρο παίρνει την ενέργεια που του είναι απαραίτητη. Υπάρχουν οργανισμοί, που είναι αποκλειστικά αερόβιοι, άλλοι που είναι αποκλειστικά αναερόβιοι, ενώ υπάρχουν και κάποιοι, που προσαρμόζονται ανάλογα με τις συνθήκες, όπως είναι ορισμένοι μύκητες και ορισμένα κύτταρα οργανισμών, όπως είναι τα μυϊκά κύτταρα. Η αερόβια αναπνοή αποδίδει σε ένα κύτταρο πολύ μεγαλύτερα ποσά ενέργειας, σχεδόν 18 φορές, περισσότερη, από ό,τι η αναερόβια.

Τα μυϊκά κύτταρα κανονικά κάνουν αερόβια αναπνοή, μπορεί όμως σε στιγμές έντονης σωματικής δραστηριότητας το οξυγόνο, που παρέχεται να μην επαρκεί για να καλυφθούν οι ενεργειακές τους ανάγκες και έτσι, παράλληλα κάνουν και αναερόβια αναπνοή, κατά την οποία παράγεται το γαλακτικό οξύ. Το γαλακτικό οξύ ευθύνεται για το αίσθημα «καψίματος», που νιώθουμε στους μυς και προκαλεί μυϊκό κάματο. (κάματος σημαίνει κούραση, εξάντληση).

3. Με βάση όσα γνωρίζετε για τον μεταβολισμό και την ενέργεια που λαμβάνουμε από την τροφή μας, μπορείτε να εξηγήσετε για ποιο λόγο παχαίνουμε;

Όταν ένας άνθρωπος παραμένει στα κιλά του, σημαίνει ότι η ενέργεια, που προσλαμβάνει καθημερινά με την τροφή του, είναι ίση, με την ενέργεια, που καταναλώνει για να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες. Αν η ενέργεια, που παίρνει από την τροφή είναι περισσότερη από όση χρειάζεται για να καλύψει τις καθημερινές του ανάγκες, τότε γίνονται περισσότερες αντιδράσεις αναβολισμού και τελικά το άτομο παχαίνει. Στην αντίθετη περίπτωση, που η ενέργεια που λαμβάνεται από την τροφή είναι λιγότερη από αυτήν, που χρειάζεται για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες του ατόμου, τότε γίνονται περισσότερες αντιδράσεις καταβολισμού.

Ας σκεφτούμε

Υπάρχουν κάποιοι μικροοργανισμοί που είναι θερμόφιλοι (αναπτύσσονται καλύτερα σε υψηλές θερμοκρασίες) και κάποιοι που είναι ψυχρόφιλοι (αναπτύσσονται καλύτερα σε χαμηλές θερμοκρασίες). Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι ένας θερμόφιλος μικροοργανισμός αναπτύσσεται καλύτερα σε θερμοκρασίες άνω των 50 °C;

Η τρισδιάστατη δομή του μορίου του ενζύμου, όπως και όλων των πρωτεϊνών, είναι πολύ σημαντική για την λειτουργικότητά τους. Εάν η δομή του μεταβληθεί, τότε θα μεταβληθεί και η δραστικότητά του. Η μεταβολή της θερμοκρασίας μπορεί να επηρεάσει τη δομή των ενζύμων.

Για κάθε ένζυμο υπάρχουν κάποιες συνθήκες που είναι ιδανικές και του εξασφαλίζουν την μέγιστη δραστικότητα. Έτσι υπάρχουν ένζυμα δραστικά σε χαμηλές θερμοκρασίες και άλλα, δραστικά σε υψηλές θερμοκρασίες. Στην περίπτωση, που κάποιοι οργανισμοί είναι θερμόφιλοι και αναπτύσσονται σε υψηλές θερμοκρασίες, όπως είναι οι 50 °C, σημαίνει ότι τα ένζυμά τους είναι ανθεκτικά στις θερμοκρασίες αυτές και δεν μεταβάλλεται η τρισδιάστατη δομή τους, άρα οι συνθήκες για τους οργανισμούς αυτούς είναι ιδανικές.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στο παρακάτω κείμενο.

Απάντηση:

Οι αντιδράσεις κατά τις οποίες γίνεται διάσπαση μορίων αποτελούν τον καταβολισμό και συνοδεύονται από απελευθέρωση ενέργειας και οι αντιδράσεις κατά τις οποίες γίνεται σύνθεση χημικών ενώσεων αποτελούν τον αναβολισμό, που απαιτεί ενέργεια. Ο αναβολισμός και ο καταβολισμός συναποτελούν τον μεταβολισμό ενός οργανισμού.

2. Με κάθε μία από τις παρακάτω λέξεις να σχηματίσετε μία πρόταση, ώστε να αποδίδεται σωστά, ο όρος που αντιπροσωπεύει: μεταβολισμός, αναβολισμός, καταβολισμός, ένζυμα.

Απάντηση:

Ένα κύτταρο ανταλλάσσει ύλη και ενέργεια με το περιβάλλον με τις αντιδράσεις του **μεταβολισμού.**

Ο **αναβολισμός** είναι το σύνολο των χημικών αντιδράσεων με τις οποίες ο οργανισμός, συνθέτει τις ουσίες, που του είναι απαραίτητες και απαιτούν ενέργεια για να πραγματοποιηθούν.

Ο **καταβολισμός** περιλαμβάνει τις χημικές αντιδράσεις, κατά τις οποίες γίνεται διάσπαση των χημικών μορίων και ταυτόχρονα απελευθέρωση ενέργειας.

Τα **ένζυμα** είναι εξειδικευμένα πρωτεϊνικά μόρια, που καταλύουν τις χημικές αντιδράσεις που γίνονται στον οργανισμό.

3. Με βάση τα όσα μάθατε για το πώς η θερμοκρασία επηρεάζει τη δράση των ενζύμων, να αιτιολογήσετε γιατί όταν έχουμε πυρετό δεν γίνονται σωστά διάφορες λειτουργίες του οργανισμού μας και έχουμε ορισμένα συμπτώματα, όπως αδυναμία. Πώς μπορεί να συμβάλει ο πυρετός στην άμυνα του οργανισμού μας;

Απάντηση:

Γνωρίζουμε, ότι ο ρόλος των ενζύμων είναι να καταλύουν τις χημικές αντιδράσεις του οργανισμού. Δηλαδή με άλλα λόγια, εάν δεν υπήρχαν τα ένζυμα, οι σημαντικές για την επιβίωση και ομαλή λειτουργία του κυττάρου αντιδράσεις, δε θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν την κατάλληλη στιγμή, που θα τις χρειαζόταν το κύτταρο.

Γνωρίζουμε επίσης, ότι η δραστικότητα των ενζύμων επηρεάζεται από τη θερμοκρασία και ότι, για κάθε ένζυμο υπάρχουν συγκεκριμένες τιμές θερμοκρασίας, στις οποίες η δραστικότητα του ενζύμου είναι άριστη.

Τα κύτταρα του οργανισμού μας έχουν φυσιολογικά θερμοκρασία 36.6 ^{o}C, που σημαίνει ότι τα ένζυμα του οργανισμού μας, λειτουργούν άριστα στην θερμοκρασία αυτή.

Επομένως, με δεδομένο ότι τα ένζυμα είναι ευαίσθητα στις μεταβολές της θερμοκρασίας, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι, η άνοδος της θερμοκρασίας του οργανισμού μας (και συνεπώς των κυττάρων μας), όταν έχουμε πυρετό, π.χ. 38 ^{o}C ή 39 ^{o}C, μεταβάλλει την δραστικότητα των ενζύμων και συνήθως την ελαττώνει. Έτσι οι λειτουργίες των κυττάρων δεν γίνονται σωστά, ή μερικές δεν γίνονται καθόλου. Γι' αυτό έχουμε συμπτώματα, όπως είναι η αδυναμία.

Γιατί όμως ο οργανισμός μας «ανεβάζει» πυρετό; Για ποιο λόγο ανεβάζει την θερμοκρασία του, αφού αυτό δεν ωφελεί τα ένζυμά του;

Ο πυρετός είναι η άνοδος της θερμοκρασίας του οργανισμού μας, ύστερα από γενικευμένη μόλυνση, από παθογόνους μικροοργανισμούς. Οι μικροοργανισμοί αυτοί παρασιτούν στον οργανισμό μας. Στην περίπτωση μάλιστα των ιών παρασιτούν στο εσωτερικό των κυττάρων μας και χρησιμοποιούν τα ένζυμα και τους μηχανισμούς των κυττάρων μας, για να αναπαραχθούν.

Η άνοδος λοιπόν της θερμοκρασίας του οργανισμού μας, έχει σαν σκοπό να σταματήσει την αναπαραγωγή των παρασίτων αυτών, αφού τα ένζυμα που χρησιμοποιούν δεν θα είναι πλέον δραστικά στις ψηλότερες θερμοκρασίες.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

Απάντηση

Ο άνθρωπος, όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, αξιοποιεί τη χημική ενέργεια των ουσιών της τροφής, τη μετατρέπει σε άλλες μορφές ενέργειας και παράγει έργο (μηχανικό, χημικό κτλ.), καλύπτοντας με τον τρόπο αυτό τις ενεργειακές του ανάγκες. Στα κύτταρα του ανθρώπου οι χημικές αντιδράσεις καταλύονται από ειδικά πρωτεϊνικά μόρια, τα ένζυμα.

Όπως και όλοι οι καταλύτες, ο ρόλος τους είναι να επιταχύνουν (ή ελέγχουν, ή καταλύουν) τις χημικές αντιδράσεις που γίνονται μέσα σε ένα ζωντανό κύτταρο, χωρίς όμως να συμμετέχουν στα αντιδρώντα ή στα προϊόντα της αντίδρασης.

2. Γιατί χρειάζονται ενέργεια οι οργανισμοί; Πώς την προμηθεύονται;

Απάντηση:

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, για να μπορέσουν να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν, την τάξη και την οργάνωση των κυττάρων τους, χρειάζονται ενέργεια. Οι οργανισμοί, διασπώντας της χημικές ενώσεις της τροφής τους, λαμβάνουν χημική ενέργεια και έτσι συνθέτουν τις δικές τους χημικές ενώσεις ή παράγουν έργο για την επιτέλεση των διάφορων λειτουργιών τους.

Για το λόγο αυτό, οι οργανισμοί επιτελούν στο εσωτερικό τους, συνεχώς, ένα πλήθος χημικών αντιδράσεων.

3. Ποια είναι η χημική φύση των ενζύμων; Ποια είναι τα δομικά τους συστατικά;

Απάντηση:

Τα ένζυμα είναι μια ομάδα εξειδικευμένων πρωτεϊνών. Όπως όλες οι πρωτεΐνες, αποτελούνται από αμινοξέα τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς.

4. Αφού διαβάσετε το παρακάτω κείμενο, να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

«Στα κύτταρα του συκωτιού παράγεται μέσα από ορισμένες αντιδράσεις υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2 - Οξυζενέ), που είναι τοξικό για τα κύτταρα. Η καταλάση, ένα ένζυμο, διασπά το μόριο αυτό σε νερό και οξυγόνο, που δεν είναι βλαβερά. Μάλιστα, ένα μόριο καταλάσης δρα τόσο γρήγορα, που μπορεί να διασπάσει 6.000.000 μόρια υπεροξειδίου του υδρογόνου σε ένα λεπτό».

α. γιατί το οξυζενέ θεωρείται πολύ καλό αντισηπτικό;

β. Όταν ρίξουμε οξυζενέ σε μία ανοιχτή πληγή, παρατηρούμε σχηματισμό φυσαλίδων. Πως το εξηγείτε;

Απάντηση:

α. Όπως το υπεροξείδιο του υδρογόνου (οξυζενέ) είναι τοξικό για τα κύτταρα του οργανισμού μας, έτσι είναι τοξικό και για τα περισσότερα από τα βακτήρια, που αναπτύσσονται στις πληγές. Η απελευθέρωση επίσης του αερίου οξυγόνου που παράγεται, μπορεί να καταστρέψει και τα παθογόνα αναερόβια βακτήρια που είναι πιθανό να βρίσκονται σε μία πληγή.

β. Εξαιτίας της δράσης της καταλάσης, το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2, οξυζενέ) διασπάται σε νερό και οξυγόνο.

Η παρουσία των φυσαλίδων υποδηλώνει την απελευθέρωση κάποιου αερίου, που στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν είναι άλλο από τον οξυγόνο.

5. Χαρακτηριστικό παράδειγμα χρήσης των ενζύμων στην καθημερινή μας ζωή αποτελούν τα απορρυπαντικά. Τα περισσότερα, αν όχι όλα, περιέχουν ένζυμα, (π. χ. πρωτεάσες, δηλαδή ένζυμα που διασπούν πρωτεΐνες). Χάρη στα ένζυμα αυτά, διασπώνται ευκολότερα οι χημικές ενώσεις που περιέχονται στους λεκέδες. Δηλαδή, αν ένα απορρυπαντικό έχει πρωτεάσες, θα διασπά ευκολότερα λεκέδες από κρέας, αυγά, γάλα κτλ. Με βάση τα παραπάνω, να αναφέρετε γιατί είναι σημαντικό να πλένουμε τα ρούχα μας στη θερμοκρασία που συνιστούν οι οδηγίες οι οποίες αναγράφονται στη συσκευασία των απορρυπαντικών που περιέχουν ένζυμα. Αν πλύνουμε τα ρούχα μας σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από αυτήν που προτείνουν οι κατασκευαστές του απορρυπαντικού, θα καθαρίσουν καλύτερα τα ρούχα μας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Όπως ήδη μάθαμε η δραστικότητα των ενζύμων επηρεάζεται από τη θερμοκρασία και έτσι, για κάθε ένζυμο υπάρχουν συγκεκριμένες τιμές θερμοκρασίας, οι οποίες εξασφαλίζουν την άριστη δραστικότητα του ενζύμου.

Προφανώς, για να προτείνουν κάποια συγκεκριμένη θερμοκρασία, σημαίνει ότι έχουν γίνει τα απαραίτητα πειράματα και δοκιμασίες, που αποδεικνύουν, ποια είναι η άριστη θερμοκρασία για την δράση του ενζύμου, στον συγκεκριμένο λεκέ. Επομένως όταν χρησιμοποιήσουμε τη σωστή θερμοκρασία, τότε τα ένζυμα θα δράσουν άριστα και οι ουσίες που προκάλεσαν τον λεκέ θα διασπαστούν. Εάν δεν ακολουθήσουμε τις οδηγίες, και χρησιμοποιήσουμε υψηλή θερμοκρασία, που πιθανότατα δεν θα είναι κατάλληλη για το ένζυμο, τότε αυτό δεν θα μπορέσει να δράσει, και έτσι μπορεί τα ρούχα μας να μην καθαρίσουν καλά.

ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 3.2)

Α. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

1. Ο μεταβολισμός:

α. αποτελείται από όλες τις αντιδράσεις του αναβολισμού.

β. αποτελείται μόνο από τις αντιδράσεις οι οποίες απαιτούν ενέργεια.

γ. αποτελείται από όλες τις αντιδράσεις, με τις οποίες το κύτταρο ανταλλάσσει ύλη και ενέργεια με το περιβάλλον.

2. Τα ένζυμα είναι:

α. μόρια υδατάνθρακα

β. μόρια πρωτεΐνης

Β εξειδικευμένα λιπίδια

3. Τα ένζυμα είναι βιολογικοί καταλύτες που:

α. αντιδρούν με χημικές ενώσεις και επιταχύνουν τις αντιδράσεις

β. μπορούν να δράσουν μόνο μία φορά

γ. έχουν εξειδίκευση και μπορούν να δράσουν μόνο σε συγκεκριμένες χημικές αντιδράσεις.

4. Η δραστικότητα ενός ενζύμου εξαρτάται από:

α. την θερμοκρασία

β. την πίεση

γ. την οξύτητα (pH) και την θερμοκρασία

5. Εάν δεν υπάρχει το κατάλληλο ένζυμο, που καταλύει μία συγκεκριμένη χημική αντίδραση:

α. τότε η αντίδραση γίνεται με άλλο ένζυμο

β. τότε η αντίδραση γίνεται πολλές φορές

γ. τότε η αντίδραση δεν γίνεται καθόλου

Β. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Τα ένζυμα δεν συμμετέχουν στα αντιδρώντα ή στα προϊόντα της αντίδρασης.

2. Κατά τον αναβολισμό γίνεται η διάσπαση των οργανικών ενώσεων, με ταυτόχρονη απελευθέρωση ενέργειας.

3. Ο αναβολισμός και ο καταβολισμός συναποτελούν τον μεταβολισμό.

4. Ένα ένζυμο μπορεί να επιταχύνει πολλές αντιδράσεις.

5. Όταν τα μυϊκά κύτταρα κάνουν αερόβια αναπνοή, παράγεται γαλακτικό οξύ, που συσσωρεύεται στους μυς και προκαλεί μυϊκό κάματο.

Γ. Να συμπληρώσετε με μία ή με δύο λέξεις, τα κενά στην παρακάτω παράγραφο:

Τα ένζυμα δρουν με απλό τρόπο. Σε μία περιοχή του ενζύμου, που ονομάζεται ………… …………..(1) , δεσμεύεται το ………………. (2). Αυτή η σύνδεση φέρνει κοντά τα αντιδρώντα και έτσι ………………..(3) η αντίδραση. Όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση, τα προϊόντα απομακρύνονται. Το ……………(4) παραμένει όπως ήταν αρχικά.

Δ. Να αντιστοιχίσετε τις λέξεις με τις παρακάτω προτάσεις: 1. κυτταρική αναπνοή, 2. φωτοσύνθεση, 3. βιολογικοί καταλύτες, 4. μεταβολισμός, 5. αναβολισμός

α. Με αυτήν την διαδικασία οι φυτικοί οργανισμοί μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε χημική ενέργεια.

β. Με αυτή τη διαδικασία οι οργανισμοί, διασπούν τα οργανικά μόρια της τροφής τους, για να πάρουν ενέργεια.

γ. Τα ένζυμα διευκολύνουν τις χημικές αντιδράσεις ενός οργανισμού και άρα λειτουργούν ως…

δ. Το σύνολο των αντιδράσεων, κατά τις οποίες γίνεται σύνθεση χημικών ενώσεων στον οργανισμό και απαιτεί ενέργεια.

ε. Αποτελείται από τον αναβολισμό και από τον καταβολισμό.

Επομένως στο 3ο κεφάλαιο μάθαμε:

- Τα κύτταρα και οι οργανισμοί, χρειάζονται ενέργεια για να διατηρήσουν την οργάνωσή τους, αλλά και για να επιτελέσουν τις λειτουργίες τους.
- Οι οργανισμοί λαμβάνουν χημική ενέργεια με την τροφή τους, την οποία μετατρέπουν σε άλλες μορφές ενέργειας και παράγουν έργο.
- Η σημαντικότερη ιδιότητα των έμβιων όντων, που στην ουσία τα διαφοροποιεί από τα άβια όντα, είναι, ότι μπορούν να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν, την τάξη και την οργάνωση των κυττάρων τους. Για το λόγο αυτόν, τα κύτταρα ενός οργανισμού επιτελούν στο εσωτερικό τους συνεχώς, ένα πλήθος χημικών αντιδράσεων. Οι αντιδράσεις κατά τις οποίες γίνεται **διάσπαση ουσιών** στον οργανισμό, αποτελούν τον **καταβολισμό** και συνοδεύονται από **απελευθέρωση ενέργειας.**
- Οι αντιδράσεις, κατά τις οποίες γίνεται **σύνθεση ουσιών** στον οργανισμό, αποτελούν τον **αναβολισμό** και για να πραγματοποιηθούν, **απαιτείται ενέργεια**.
- Ο καταβολισμός και ο αναβολισμός αποτελούν τον **μεταβολισμό,** ενός οργανισμού.
- Πολλές από τις χημικές αντιδράσεις, που γίνονται σε ένα κύτταρο, κανονικά δεν θα συνέβαιναν αν δεν υπήρχαν τα ένζυμα. Τα ένζυμα είναι εξειδικευμένες πρωτεΐνες, που δρουν σαν βιολογικοί καταλύτες. Τα ένζυμα δεν συμμετέχουν στα αντιδρώντα ή στα προϊόντα μίας αντίδρασης. Δεν μεταβάλλεται η σύσταση, ή η ποσότητα του ενζύμου και γι' αυτό, το ίδιο ένζυμο μπορεί να δράσει πολλές φορές. Ένα ένζυμο καταλύει μία συγκεκριμένη αντίδραση. Εάν δεν υπάρχει το συγκεκριμένο ένζυμο, που καταλύει μία αντίδραση, τότε η αντίδραση αυτή δεν πραγματοποιείται.
- Εάν μεταβληθεί η δομή του ενζύμου θα μεταβληθεί και η δραστικότητά του. Η δομή των ενζύμων μπορεί να επηρεαστεί από την **θερμοκρασία και την οξύτητα (pH)**, που επικρατεί στο περιβάλλον του ενζύμου.
- Η χρήση ενζύμων έχει βελτιώσει την καθημερινή μας ζωή. Πολλά ένζυμα χρησιμοποιούνται για την παρασκευή φαρμάκων, άλλα για τη σύνθεση απορρυπαντικών και άλλα για την βελτίωση της γεύσης κάποιων τροφίμων.

4. ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ

4.1 Ομοιόσταση

Λέξεις – κλειδιά: ομοιόσταση, ομοιοστατικοί μηχανισμοί, ρύθμιση της θερμοκρασίας του ανθρώπινου σώματος.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Πολλές από τις συσκευές, που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή, όπως π.χ. το ηλεκτρικό σίδερο, ή ο θερμοσίφωνας, είναι κατασκευασμένες, έτσι ώστε να λειτουργούν με μηχανισμούς αυτορρύθμισης, όπως π.χ. είναι ο θερμοστάτης, που διακόπτει το ηλεκτρικό κύκλωμα, όταν ανέβει η θερμοκρασία πάνω από ένα επιθυμητό επίπεδο και επιτρέπει την διέλευση του ρεύματος, μόνο αφού πέσει η θερμοκρασία της αντίστασης.

➤ Με παρόμοιο τρόπο ρυθμίζουν και οι ζωντανοί οργανισμοί τις λειτουργίες τους.

➤ **Γιατί είναι σημαντικό για έναν οργανισμό, να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες στο εσωτερικό του περιβάλλον;**

➤ Ήδη μάθαμε για τα ένζυμα ότι είναι εξειδικευμένα και πολύ ευαίσθητα σε μεταβολές της θερμοκρασίας και της οξύτητας. Χωρίς τα ένζυμα δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν χημικές αντιδράσεις στους οργανισμούς. Άρα να, ένας πολύ σοβαρός λόγος, για να διατηρούν οι οργανισμοί, τις συνθήκες στο εσωτερικό τους σταθερές.

➤ **Η ικανότητα των οργανισμών να διατηρούν το εσωτερικό τους περιβάλλον σταθερό, ανεξάρτητα από τις μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος, ονομάζεται ομοιόσταση**.

➤ Η διατήρηση της ομοιόστασης απαιτεί την κατανάλωση ενέργειας από τον οργανισμό. Όλοι οι ρυθμιστικοί μηχανισμοί, με τους οποίους επιτυγχάνεται η ομοιόσταση, ονομάζονται **ομοιοστατικοί μηχανισμοί**. Για παράδειγμα, υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν στον άνθρωπο, την θερμοκρασία του σώματος στους 36.6 ^{o}C, την οξύτητα (Ph) του αίματος στο 7.4, την πίεση του αίματος στις τιμές 12 mmHg / 8 mmHg.

➤ **Πώς ρυθμίζεται η θερμοκρασία στο ανθρώπινο σώμα;**

- Η θερμοκρασία του σώματος στον άνθρωπο διατηρείται σταθερή, ανεξάρτητα από τις εξωτερικές συνθήκες, γύρω στους 36.6 °C. Η θερμοκρασία ρυθμίζεται από ένα κέντρο του εγκεφάλου.
- **Τι γίνεται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξηθεί;** Τότε κατάλληλοι υποδοχείς, που βρίσκονται στο δέρμα μας, στέλνουν το μήνυμα στον εγκέφαλο, για την άνοδο της θερμοκρασίας. Το κέντρο του εγκεφάλου επεξεργάζεται την πληροφορία και στέλνει εντολή:
  α. στους ιδρωτοποιούς αδένες, για να εκκρίνουν τον ιδρώτα,
  β. στα αιμοφόρα αγγεία για να διασταλούν. Η διαστολή των αιμοφόρων αγγείων έχει σαν αποτέλεσμα, να κυκλοφορεί όλο και περισσότερο το αίμα του οργανισμού κοντά στην επιφάνεια του σώματος και έτσι να αποβάλλει ένα ποσό θερμότητας, προς το περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό, ρίχνει την θερμοκρασία του.
- **Τι γίνεται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ελαττωθεί**; Τότε και πάλι οι υποδοχείς του δέρματος στέλνουν στον εγκέφαλο το κατάλληλο μήνυμα. Ο εγκέφαλος στέλνει εντολή:
  α. Στους ορθωτήρες μυς των τριχών, οι οποίοι ανυψώνουν τις τρίχες και έτσι ο αέρας ο οποίος παγιδεύεται, δημιουργεί ένα στρώμα αέρα, που παίζει θερμομονωτικό ρόλο.
  β. στους σκελετικούς μυς, οι οποίοι συστέλλονται και έτσι προκαλείται τρέμουλο και εκλύεται θερμότητα.
  γ. στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να συσταλούν. Έτσι μειώνεται η ποσότητα του αίματος, που έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια του σώματος και δεν αποβάλλονται μεγάλα ποσά θερμότητας προς το περιβάλλον.
- Στους ομοιοστατικούς μηχανισμούς συμμετέχουν ομάδες οργάνων, αλλά και συστήματα οργάνων, όπως π.χ. στην ρύθμιση της ποσότητας οξυγόνου, συμβάλλει το αναπνευστικό σύστημα. Ο κεντρικός έλεγχος όλων των λειτουργιών του οργανισμού γίνεται από την συνεργασία του νευρικού με το ενδοκρινικό σύστημα.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ - ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

συστολή: από το ρήμα συστέλλω = περιορίζω ή ελαττώνω το μήκος ή τον όγκο ενός πράγματος, (αντίθετο: η διαστολή).

διαστολή: από το ρήμα διαστέλλω = πλαταίνω, αυξάνω τις διαστάσεις.

ιδρωτοποιοί αδένες: οι αδένες που εκκρίνουν τον ιδρώτα και βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του δέρματος.

ιδρώτας: είναι το υγρό, το οποίο εκκρίνεται από τους ιδρωτοποιούς αδένες, στην επιφάνεια το δέρματος. Όταν η θερμοκρασία του σώματος είναι υψηλή, τότε εξατμίζεται ο ιδρώτας, με αποτέλεσμα να ψύχεται η επιφάνεια του δέρματος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι ονομάζουμε ομοιόσταση και γιατί είναι σημαντική για τους οργανισμούς;

Ομοιόσταση ονομάζεται η ικανότητα των οργανισμών να διατηρούν το εσωτερικό τους περιβάλλον σταθερό, ανεξάρτητα από τις μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος.

Η διατήρηση των συνθηκών του εσωτερικού περιβάλλοντος, έχει μεγάλη σημασία για την ομαλή λειτουργία των οργανισμών. Για παράδειγμα, τα ένζυμα, που καταλύουν τις χημικές αντιδράσεις στον οργανισμό μας, είναι ευαίσθητα σε μεταβολές της θερμοκρασίας και της οξύτητας. Αν λοιπόν η θερμοκρασία και η οξύτητα μεταβάλλονται, τότε τα ένζυμα δεν θα είναι δραστικά και πολλές χημικές αντιδράσεις, δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν.

2. Αν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος φτάσει στους 39 °C, τότε πώς μπορεί αντιδράσει ο οργανισμός μας, προκειμένου να διατηρήσει την θερμοκρασία του σώματός μας, στους 36.6 °C;

Η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος διατηρείται σταθερή, γύρω στους 36.6 °C, χάρη σε έναν ομοιοστατικό μηχανισμό, ανεξάρτητα από τις εξωτερικές συνθήκες. Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξηθεί, τότε κατάλληλοι υποδοχείς, που βρίσκονται στο δέρμα μας, στέλνουν μήνυμα στον εγκέφαλο, για την άνοδο της θερμοκρασίας. Το κέντρο του εγκεφάλου επεξεργάζεται την πληροφορία και στέλνει εντολή:

α. στους ιδρωτοποιούς αδένες, για να εκκρίνουν τον ιδρώτα,

β. στα αιμοφόρα αγγεία για να διασταλούν. Η διαστολή των αιμοφόρων αγγείων έχει σαν αποτέλεσμα, να κυκλοφορεί όλο και περισσότερο το αίμα του οργανισμού κοντά στην επιφάνεια του σώματος και έτσι να αποβάλλει ένα ποσό θερμότητας, προς το περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό, ρίχνει την θερμοκρασία του.

3. Μπορείτε να αναφέρετε δύο ομοιοστατικούς μηχανισμούς που λειτουργούν, προκειμένου να μπορέσει ένας αθλητής, που τρέχει, να διατηρήσει σταθερές, τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος;

Όταν ένας αθλητής τρέχει, τότε η σωματική δραστηριότητα είναι έντονη, οι μύες χρειάζονται περισσότερο οξυγόνο, ενώ ταυτόχρονα, παράγουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα.

Δύο πράγματα συμβαίνουν όταν τρέχουμε: λαχανιάζουμε, και ιδρώνουμε. Το λαχάνιασμα, συμβαίνει, επειδή αυξάνονται οι καρδιακοί παλμοί και η λειτουργία του αναπνευστικού, προκειμένου να καλυφθούν, οι αυξημένες ανάγκες, του οργανισμού, σε οξυγόνο. Επομένως εδώ, λειτουργεί ένας ομοιοστατικός μηχανισμός.

Επίσης, οι μύες λειτουργούν πολύ έντονα και γι' αυτό παράγονται μεγάλα ποσά θερμότητας. Εάν δεν λειτουργήσει ο μηχανισμός θερμορρύθμισης, η θερμοκρασία του σώματός μας θα αυξηθεί. Η εφίδρωση λοιπόν, είναι αποτέλεσμα της λειτουργίας του μηχανισμού θερμορρύθμισης.

4. Αν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος φτάσει στους 12 °C, τότε πώς θα αντιδράσει ο οργανισμός μας, προκειμένου να διατηρήσει την θερμοκρασία του σώματος μας, στους 36.6 °C;

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ελαττωθεί, τότε οι υποδοχείς του δέρματος, στέλνουν στον εγκέφαλο το κατάλληλο μήνυμα. Ο εγκέφαλος θα στείλει εντολή:

α. Στους ορθωτήρες μυς των τριχών, οι οποίοι ανυψώνουν τις τρίχες και έτσι ο αέρας ο οποίος παγιδεύεται, δημιουργεί ένα στρώμα αέρα, που παίζει θερμομονωτικό ρόλο.

β. στους σκελετικούς μυς οι οποίοι συστέλλονται και έτσι προκαλείται τρέμουλο και εκλύεται θερμότητα.

γ. στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να συσταλούν. Έτσι μειώνεται η ποσότητα του αίματος, που έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια του σώματος και δεν αποβάλλονται μεγάλα ποσά θερμότητας προς το περιβάλλον.

5. Μπορείτε να περιγράψετε περιληπτικά τον τρόπο, με τον οποίο λειτουργούν οι περισσότεροι ομοιοστατικοί μηχανισμοί στον ανθρώπινο οργανισμό;

Ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν οι περισσότεροι ομοιοστατικοί μηχανισμοί στον άνθρωπο, είναι παρόμοιος με τον τρόπο, που λειτουργεί ο θερμοστάτης με την αντίσταση. Δηλαδή υπάρχουν κάποια όργανα – υποδοχείς, που ανιχνεύουν τις μεταβολές στον οργανισμό και στέλνουν το μήνυμα στο κατάλληλο κέντρο του εγκέφαλου. Ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τα στοιχεία και δίνει εντολή στα κατάλληλα όργανα, ώστε να επανέλθουν οι τιμές.

6. Ποια συστήματα ελέγχουν στον άνθρωπο, όλους σχεδόν τους ομοιοστατικούς μηχανισμούς;

Τα συστήματα που ελέγχουν όλους σχεδόν τους ομοιοστατικούς μηχανισμούς είναι το νευρικό σύστημα και το ενδοκρινικό.

7. Εκτός από την θερμοκρασία του σώματος, τι άλλο ρυθμίζουν οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί στον άνθρωπο; (να δώσετε ονομαστικά παραδείγματα)

Υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί, που ρυθμίζουν την οξύτητα (Ph) στο αίμα, την συγκέντρωση της γλυκόζης του αίματος, τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα.

Στους ομοιοστατικούς μηχανισμούς συμμετέχουν όργανα, αλλά και συστήματα οργάνων, όπως για παράδειγμα την σύσταση του αίματος την ρυθμίζουν το συκώτι και οι νεφροί, ενώ στη ρύθμιση της ποσότητας του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα στο ιστούς, συμβάλλει το αναπνευστικό σύστημα.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Ας σκεφτούμε

Αφού διαβάσετε το παράθεμα που αναφέρεται στην ρύθμιση της θερμοκρασίας του ανθρώπινου σώματος να σκεφτείτε ποια συστήματα εμπλέκονται κυρίως σε αυτόν τον ομοιοστατικό μηχανισμό.

Στην ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος εμπλέκονται κυρίως το νευρικό, το κυκλοφορικό και το μυϊκό σύστημα.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

Απάντηση:

Βασικό χαρακτηριστικό που διακρίνει του νεκρούς από τους ζωντανούς οργανισμούς είναι η έλλειψη ομοιόστασης, δηλαδή ενός μηχανισμού που να διατηρεί το εσωτερικό τους περιβάλλον σχετικά σταθερό. Στον άνθρωπο δύο συστήματα συμμετέχουν σχεδόν σε όλους τους ομοιοστατικούς μηχανισμούς: το νευρικό και το ενδοκρινικό.

2. Τι είναι η ομοιόσταση; Να δώσετε ένα παράδειγμα ομοιοστατικού μηχανισμού.

Απάντηση:

Η ομοιόσταση είναι η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί το εσωτερικού του περιβάλλον σχετικά σταθερό, ανεξάρτητα από τις εξωτερικές συνθήκες. Οι μηχανισμοί με τους οποίους επιτυγχάνεται αυτό, ονομάζονται ομοιοστατικοί μηχανισμοί. Τέτοιοι μηχανισμοί ρυθμίζουν την συγκέντρωση της γλυκόζης και των αλάτων στο αίμα, η οξύτητα του αίματος, η θερμοκρασία του σώματος.

3. Οι νεκροί οργανισμοί έχουν ομοιόσταση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Όχι, οι νεκροί οργανισμοί δεν έχουν ομοιόσταση. Είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά που διακρίνει τους νεκρούς από τους ζωντανούς οργανισμούς. Η διατήρηση της ομοιόστασης απαιτεί ενέργεια και συντονισμό οργάνων και συστημάτων.

4.2 Ασθένειες

Παθογόνοι μικροοργανισμοί και ασθένειες

Λέξεις – κλειδιά: ασθένεια, παθογόνος μικροοργανισμός, ξενιστής, μόλυνση, μολυσματική ασθένεια, διάγνωση, περίοδος επώασης.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η διαταραχή της ομοιόστασης για μεγάλο χρονικό διάστημα, μπορεί να προκαλέσει την ασθένεια του οργανισμού και αν συνεχιστεί, μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο.
- Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως είναι π.χ. οι ακτινοβολίες, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, οι κληρονομικές διαταραχές, αλλά και οι συνήθειες, που απορρέουν από τον τρόπο ζωής, όπως είναι η κακή διατροφή, το κάπνισμα, η κατάχρηση του αλκοόλ κ.α. μπορούν να προκαλέσουν την διαταραχή της ομοιόστασης.
- Χάρη στους επιστήμονες Λ. Παστέρ και Ρ. Κοχ, αποδείχθηκε ότι πολλές από τις ασθένειες, οφείλονται σε μικροοργανισμούς. Αν και αρχικά, υπήρχε η πεποίθηση ότι όλοι οι μικροοργανισμοί είναι παθογόνοι, σήμερα είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε, ότι δεν είναι έτσι. Υπάρχουν μικροοργανισμοί, που όχι μόνο είναι ακίνδυνοι, αλλά είναι ωφέλιμοι και απαραίτητοι για τον οργανισμό μας.
- **Πότε λέμε έναν μικροοργανισμό, παθογόνο;** Ένας μικροοργανισμός ονομάζεται παθογόνος, όταν εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό και του προκαλεί ασθένεια.
- Ο άνθρωπος, που προσβάλλεται από τον μικροοργανισμό, ονομάζεται **ξενιστής**.
- Η είσοδος του μικροοργανισμού σε έναν ξενιστή, ονομάζεται **μόλυνση.**

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

- **Μολυσματική,** ονομάζουμε μία ασθένεια, που μπορεί να μεταδοθεί από το ένα άτομο, στο άλλο.
- Κάθε ασθένεια εμφανίζει ορισμένα **συμπτώματα** στον ασθενή. Από την εξέταση των συμπτωμάτων ο ιατρός κάνει την **διάγνωση** της ασθένειας.
- Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί, από τη στιγμή της μόλυνσης, μέχρι να εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας, ονομάζεται **περίοδος επώασης** και μπορεί να διαρκέσει ώρες, μέρες, ή μήνες.
- Η εξάπλωση μιας μολυσματικής ασθένειας σε μία περιοχή, την ίδια χρονική περίοδο, ονομάζεται **επιδημία.**
- Η εξάπλωση μιας μολυσματικής ασθένειας σε όλον τον κόσμο, την ίδια χρονική περίοδο, ονομάζεται **πανδημία**.

✔ Με ποιους τρόπους μεταδίδονται οι ασθένειες;

Με τα σταγονίδια του βήχα ή του φτερνίσματος, όπως π.χ. ο ιός της γρίπης.

- Με την σκόνη, όπως π.χ. η φυματίωση.
- Με κοινή χρήση μολυσμένων αντικειμένων, όπως π.χ. οι πετσέτες, έτσι μεταδίδονται οι μυκητιάσεις.
- Με τα ζώα, ή τα έντομα, όπως π.χ. η ελονοσία μεταδίδεται μέσω του κουνουπιού.
- Με τα κόπρανα των ανθρώπων και των ζώων, ειδικά αν περάσουν στο πόσιμο νερό ή στην τροφή.
- Με τη σεξουαλική επαφή, όπως το AIDS, τα χλαμύδια, ο έρπης των γεννητικών οργάνων, η ηπατίτιδα Β.
- Με το αίμα, μέσω της κοινής χρήσης αντικειμένων, όπως η οδοντόβουρτσα, τα ξυραφάκια, αλλά και με μετάγγιση αίματος, ή από την μητέρα στο έμβρυο, μέσω του πλακούντα. Έτσι μπορεί να μεταδοθεί το AIDS και η ηπατίτιδα Β.

✔ Με ποιους τρόπους μπορούμε να αντιμετωπίσουμε τις ασθένειες, που προκαλούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί;

Για να αντιμετωπίσουμε τις ασθένειες που προκαλούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, πρέπει να μελετήσουμε το κύκλο ζωής των μικροοργανισμών, τον τρόπο μετάδοσης και πολλαπλασιασμού τους. Έτσι μόνο θα καταφέρουμε να καταλήξουμε σε συμπεράσματα για τους τρόπους πρόληψης που έχει μεγάλη σημασία, αλλά και θεραπείας.

✔ Ποιες είναι οι κυριότερες κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών;

Οι κυριότερες κατηγορίες μικροοργανισμών είναι τα βακτήρια, οι μύκητες, τα πρωτόζωα και οι ιοί.

Τα παθογόνα βακτήρια μπορούν:
α. να μας προσβάλλουν άμεσα, καταστρέφοντας τους ιστούς του σώματός μας,
β. να μας προσβάλλουν έμμεσα, παράγοντας τοξίνες.

Σε παθογόνα βακτήρια οφείλονται ασθένειες όπως η χολέρα, η σύφιλη, η φυματίωση, αλλά και ο τέτανος.

Παρ' όλα αυτά, τα περισσότερα από τα βακτήρια, είναι ωφέλιμα και αβλαβή για τον άνθρωπο. Πολλά βακτήρια υπάρχουν φυσιολογικά σε κοιλότητες του σώματός μας, όπως αυτά που ζουν στο παχύ έντέρο και παράγουν την βιταμίνη Κ, που είναι απαραίτητη στον οργανισμό μας, γιατί βοηθά στην πήξη του αίματος.

Οι ιοί δεν είναι αυτόνομες μορφές ζωής, ούτε έχουν την χαρακτηριστική οργάνωση του κυττάρου. Οι ιοί εκδηλώνουν τις λειτουργίες της ζωής (αναπαραγωγή, μεταβολισμό), μόνο όταν βρίσκονται μέσα σε έναν ξενιστή και χρησιμοποιούν τα δικά του οργανίδια, υλικά και μηχανισμούς. Δηλαδή, οι ιοί είναι παράσιτα, που ζουν εις βάρος του ξενιστή, τον οποίον πολλές φορές οδηγούν στον θάνατο.
Πολλές φορές, ο ιός που προσβάλλει ένα κύτταρο, παραμένει μέσα σε αυτό ανενεργός, σε «λανθάνουσα κατάσταση», χωρίς να προκαλεί κανένα σύμπτωμα. Μπορεί όμως ξαφνικά, να ενεργοποιηθεί και να αρχίσει να πολλαπλασιάζεται. Έτσι προκύπτουν νέοι ιοί, οι οποίοι προσβάλλουν και άλλα κύτταρα του οργανισμού, προκαλώντας έτσι τις ιώσεις. Μία από αυτές είναι και το κοινό κρυολόγημα.

Αν και πολλοί μύκητες είναι ωφέλιμοι για τον άνθρωπο, υπάρχουν και κάποιοι που είναι παθογόνοι. Σε μύκητες οφείλονται δερματικές μυκητιάσεις. Αυτές μεταδίδονται μέσω της επαφής και την κοινής χρήσης αντικειμένων όπως π.χ. οι πετσέτες.

Κάποια από τα πρωτόζωα, προκαλούν πολύ σοβαρές ασθένειες στον άνθρωπο. Ένα από αυτά είναι το πλασμώδιο, που προκαλεί την ελονοσία και μεταδίδεται με το κουνούπι. Επίσης από μολυσμένο νερό, ή μολυσμένα λαχανικά, μπορεί να προβληθεί κανείς από την ιστολυτική αμοιβάδα, η οποία προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

ξενιστής: ένας οργανισμός, που στο σώμα του βρίσκουν τροφή και προστασία, άλλοι οργανισμοί, οι οποίοι λέγονται παράσιτα.

ο λανθάνων, η λανθάνουσα: από το ρήμα λανθάνω, που σημαίνει ότι διαφεύγω την προσοχή, δεν φαίνομαι, περνώ απαρατήρητος. Έτσι όταν λέμε ότι ο ιός είναι σε λανθάνουσα κατάσταση εννοούμε ότι, ενώ βρίσκεται

σε ένα κύτταρο – ξενιστή, περνά απαρατήρητος, γιατί νομίζουμε ότι δεν είναι εκεί.

τοξίνη: δηλητήριο που παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς, κυρίως βακτήρια.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Με ποιους τρόπους μπορεί να διαταραχθεί η ομοιόσταση ενός οργανισμού; Τι συνέπειες μπορεί να έχει αυτό;

Η ομοιόσταση ενός οργανισμού μπορεί να διαταραχθεί από πολλούς λόγους, όμως οι σημαντικότεροι είναι:

– Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως είναι π.χ. οι ακτινοβολίες,
– οι παθογόνοι μικροοργανισμοί,
– οι κληρονομικές διαταραχές,
– οι συνήθειες, που απορρέουν από τον τρόπο ζωής, όπως είναι η κακή διατροφή, το κάπνισμα, η κατάχρηση του αλκοόλ κ.α. μπορούν να προκαλέσουν την διαταραχή της ομοιόστασης. Η διαταραχή της ομοιόστασης για μεγάλο χρονικό διάστημα, μπορεί να προκαλέσει την ασθένεια του οργανισμού και αν συνεχιστεί, μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο.

2. Ποιους μικροοργανισμούς ονομάζουμε παθογόνους;

Παθογόνους λέμε τους μικροοργανισμούς, που όταν εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό, του προκαλούν ασθένεια.

3. Τι ονομάζουμε μόλυνση και τι μολυσματική ασθένεια;

Η είσοδος του μικροοργανισμού σε έναν ξενιστή, ονομάζεται μόλυνση. **Μολυσματική** ονομάζουμε μία ασθένεια, που μπορεί να μεταδοθεί από το ένα άτομο, στο άλλο.

4. Ποιον οργανισμό ονομάζουμε ξενιστή;

Ξενιστή ονομάζουμε τον οργανισμό (όπως π.χ. ο άνθρωπος), που προσβάλλεται από έναν μικροοργανισμό.

5. Πώς ονομάζεται το χρονικό διάστημα, που μεσολαβεί από την μόλυνση, μέχρι την εμφάνιση των συμπτωμάτων; Τι ονομάζουμε διάγνωση;

Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί, από τη στιγμή της μόλυνσης, μέχρι

να εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας, ονομάζεται **περίοδος επώασης** και μπορεί να διαρκέσει ώρες, μέρες, ή μήνες. Κάθε ασθένεια εμφανίζει ορισμένα **συμπτώματα** στον ασθενή. Από την εξέταση των συμπτωμάτων ο ιατρός κάνει την **διάγνωση** της ασθένειας, δηλαδή, αναγνωρίζει την ασθένεια.

6. Σε τι διαφέρει η επιδημία από την πανδημία;

Η εξάπλωση μιας μολυσματικής ασθένειας σε μία περιοχή, την ίδια χρονική περίοδο, ονομάζεται **επιδημία**, ενώ πανδημία, ονομάζεται η εξάπλωση μιας μολυσματικής ασθένειας την ίδια χρονική περίοδο, σε **όλον τον κόσμο**.

7. Μπορείτε να αναφέρετε με ποιους τρόπους μεταδίδονται οι μολυσματικές ασθένειες και με ποιους τρόπους μπορούμε να αποφύγουμε την μετάδοσή τους;

Πολλές ασθένειες μπορούν να μεταδοθούν με τα σταγονίδια του βήχα ή του φτερνίσματος, όπως ο ιός της γρίπης. Γι' αυτό, χρησιμοποιούμε χαρτομάντηλα και καλύπτουμε το στόμα μας όταν φτερνιζόμαστε ή όταν βήχουμε, αερίζουμε συχνά τον χώρο και πλένουμε συχνά, τα χέρια μας.

Επίσης υπάρχουν ασθένειες, όπως οι μυκητιάσεις που μεταδίδονται με την χρήση μολυσμένων αντικειμένων, όπως π.χ. οι πετσέτες ή τα παπούτσια. Για να αποφύγουμε τη μετάδοση τέτοιων ασθενειών χρειάζεται να χρησιμοποιούμε ατομικές πετσέτες, και να μην μοιραζόμαστε τα προσωπικά μας αντικείμενα. Επειδή ευνοείται η ανάπτυξη μυκήτων σε συνθήκες υγρασίας και ζέστης, μπορούμε επίσης να φροντίζουμε να στεγνώνουμε καλά το δέρμα μας μετά το μπάνιο και να προτιμάμε εσώρουχα βαμβακερά και όχι από συνθετικές ίνες.

Άλλες ασθένειες, όπως η ελονοσία μεταδίδονται μέσω εντόμων. Εκτός από τη χρήση ορισμένων εντομοαπωθητικών (αλοιφών ή σπρέι, τα οποία επιβαρύνουν το περιβάλλον), ουσιαστικός τρόπος αντιμετώπισης, είναι η αποξήρανση των ελών και των βάλτων, που ευνοούν την ανάπτυξη των κουνουπιών.

Ασθένειες οι οποίες μεταδίδονται, όταν τα κόπρανα περάσουν στο πόσιμο νερό ή στην τροφή, μπορούν να αντιμετωπιστούν με συχνούς ελέγχους στο νερό, με τον καθαρισμό και την χλωρίωσή του. Τα λαχανικά πρέπει να πλένονται πολύ καλά και τα κρεατικά να είναι καλοψημένα.

Όσες ασθένειες μεταδίδονται με την σεξουαλική επαφή, όπως το AIDS, τα χλαμύδια, ο έρπης των γεννητικών οργάνων, η ηπατίτιδα Β, αποφεύγονται με την χρήση προφυλακτικού.

Τέλος, από τις ασθένειες που μπορεί να μεταδοθούν με το αίμα, μπορούμε να προφυλαχθούμε αποφεύγοντας την κοινή χρήση αντικειμένων, όπως η οδοντόβουρτσα, τα ξυραφάκια. Ακόμη κατά τις μεταγγίσεις αίματος γίνονται συνεχείς έλεγχοι και λαμβάνεται το ιστορικό των αιμοδοτών.

Επομένως η **τήρηση των κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής, μας προστατεύει από την μετάδοση**, πάρα πολλών μολυσματικών ασθενειών και **συμβάλλει** ουσιαστικά στην **πρόληψή τους.**

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

8. Γιατί πιστεύετε ότι οι ιοί αποτελούν αντικείμενο διαφωνίας των επιστημόνων; Γιατί ορισμένοι θεωρούν ότι οι ιοί, δεν είναι οργανισμοί;

Οι ιοί **δεν είναι αυτόνομες μορφές ζωής**, ούτε έχουν την χαρακτηριστική οργάνωση του κυττάρου. Οι ιοί εκδηλώνουν τις λειτουργίες της ζωής (αναπαραγωγή, μεταβολισμό), μόνο όταν βρίσκονται μέσα σε έναν ξενιστή και χρησιμοποιούν τα δικά του οργανίδια, υλικά και μηχανισμούς. Δηλαδή, οι ιοί είναι παράσιτα, που ζουν εις βάρος του ξενιστή, τον οποίον πολλές φορές οδηγούν στον θάνατο. Επειδή οι ιοί δεν εμφανίζουν καμία ομοιότητα με το κύτταρο, το οποίο θεωρούμε δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής, πολλοί, αμφισβητούν την υπόστασή τους.

9. Με ποιους τρόπους μπορούν να μας βλάψουν τα βακτήρια;

Τα παθογόνα βακτήρια μπορούν:

α. να μας προσβάλλουν άμεσα, καταστρέφοντας τους ιστούς του σώματός μας,

β. να μας βλάψουν έμμεσα, παράγοντας τοξίνες, που είναι βλαβερές για τον οργανισμό μας.

10. Υπάρχουν βακτήρια που μας είναι απαραίτητα και γιατί;

Τα περισσότερα από τα βακτήρια, είναι ωφέλιμα και αβλαβή για τον άνθρωπο. Πολλά βακτήρια υπάρχουν φυσιολογικά σε κοιλότητες του σώματός μας, όπως αυτά που ζουν στο παχύ έντερο και παράγουν την βιταμίνη Κ, που είναι απαραίτητη στον οργανισμό μας, γιατί βοηθά στην πήξη του αίματος.

11. Ποιες κατηγορίες μικροοργανισμών μπορούν να μας προκαλέσουν ασθένειες; (να τους αναφέρετε ονομαστικά, μαζί με ένα παράδειγμα).

Ασθένειες, μπορούν να μας προκαλέσουν οι εξής κατηγορίες μικροοργανισμών:

- βακτήρια, π.χ. ο στρεπτόκοκκος
- πρωτόζωα, π.χ. το πλασμώδιο, που προκαλεί την ελονοσία
- μύκητες, π.χ. ο μύκητας Candida albicans, που προκαλεί δερμομυκητιάσεις,
- ιοί, π.χ. ο ιός της ηπατίτιδας Β.

12. Με ποιον τρόπο πολλαπλασιάζονται οι ιοί;

Οι ιοί εκδηλώνουν τις λειτουργίες της ζωής, όπως για παράδειγμα είναι η αναπαραγωγή, μόνο όταν βρίσκονται μέσα σε ένα κύτταρο – ξενιστή. Τότε χρησιμοποιούν τα οργανίδια, τα υλικά και τους μηχανισμούς του κυττάρου-ξενιστή για να πολλαπλασιαστούν. Πολλές φορές, ο ιός που προσβάλλει ένα κύτταρο, παραμένει μέσα σε αυτό ανενεργός, σε «λανθάνουσα κατάσταση», χωρίς να προκαλεί κανένα σύμπτωμα. Μπορεί όμως ξαφνικά, να ενεργοποιηθεί και να αρχίσει να πολλαπλασιάζεται. Έτσι προκύπτουν νέοι ιοί, οι οποίοι προσβάλλουν και άλλα κύτταρα του οργανισμού, προκαλώντας έτσι τις ιώσεις. Μία από αυτές είναι και το κοινό κρυολόγημα.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Πιστεύετε ότι είναι πάντα αναγκαίο να ψήνουμε το κρέας πριν το φάμε; Τι θα λέγατε σε έναν φίλο σας που σας λέει ότι αυτό δεν είναι πάντα απαραίτητο;

Το βακτήριο Salmonella typhi (σαλμονέλα του τύφου) προκαλεί τον τυφοειδή πυρετό. Ο άνθρωπος είναι ο κύριος ξενιστής της σαλμονέλας και μπορεί να την διασπείρει στο περιβάλλον με τα κόπρανά του.

Τα 2/3 των ατόμων που νοσούν κάθε χρόνο από σαλμονέλα ανήκουν σε ηλικίες κάτω των 20 ετών και η ασθένεια αυτή είναι συχνότερη το χρονικό διάστημα μεταξύ Ιουλίου και Νοεμβρίου.

✔ **Πώς είναι πιθανό να μολυνθούμε;**

- Εάν καταναλώσουμε πουλερικά ή αυγά ή θαλασσινά που δεν έχουν καταψυχθεί ή διατηρηθεί ή ψηθεί με σωστό τρόπο.
- Εάν πιούμε νερό μολυσμένο από το βακτήριο αυτό.
- Εάν κάποιο μέλος της οικογένειάς μας έχει ήδη μολυνθεί από σαλμονέλα.
- Εάν έχουμε κάποιο «κατοικίδιο» ερπετό (χελώνα, σαύρα, φίδι, ιγκουάνα). Τα ερπετά είναι φορείς της σαλμονέλας.
- Έχουμε «πεσμένο» αμυντικό σύστημα. Ασθενείς που είναι ανοσοκατασταλμένοι, δηλαδή η άμυνα του οργανισμού τους έχει αποδυναμωθεί λόγω θεραπειών ή λόγω κάποιας ασθένειας, όπως π.χ. ασθενείς με AIDS, καρκινοπαθείς που βρίσκονται σε στάδιο χημειοθεραπείας και ασθενείς που έχουν υποστεί μεταμόσχευση κάποιου οργάνου.

✔ **Τι συμπτώματα μπορεί να παρουσιαστούν;**

Η λοίμωξη μπορεί να έχει μέτρια, αλλά και σοβαρή μορφή, με διάρροιες και εμετούς.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Η περίοδος επώασης κυμαίνεται από 8 έως 48 ώρες, δηλαδή από την στιγμή που ερχόμαστε σε επαφή με το βακτήριο, έως την στιγμή που αρρωσταίνουμε, μπορεί να μεσολαβήσουν έως και 2 ημέρες.

Συχνότερα εμφανίζονται:

– Πόνος και κράμπα στην κοιλιά
– Διάρροια
– Εμετός
– Ναυτία
– Πυρετός
– Ρίγος
– Μυϊκοί πόνοι.

Πολλές φορές όλα αυτά τα συμπτώματα, είναι αρκετά έντονα και επώδυνα, γι' αυτό μπορεί να προκαλέσουν πανικό. Συνήθως υποχωρούν μετά από 2 – 5 ημέρες, αν και τις περισσότερες φορές η παρέμβαση του ιατρού είναι απαραίτητη.

✔ Υπάρχει τρόπος πρόληψης;

Αν τρώμε εκτός σπιτιού:
Η μόλυνση μπορεί να προέρχεται από κάτι που φάγαμε εκτός σπιτιού. Τότε ο μόνος τρόπος πρόληψης είναι απλά, να προσέχουμε πολύ, που τρώμε και τι τρώμε. Εστιατόρια ή κυλικεία, που δεν τηρούν τους κανόνες υγιεινής ή δεν μας φαίνονται καθαρά, είναι καλό να τα αποφεύγουμε. Η σαλμονέλα αναπτύσσεται κυρίως σε κακά διατηρημένα αλλαντικά, πουλερικά και αυγά.

Στο σπίτι, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την φύλαξη και αποθήκευση ωμών και μη συσκευασμένων τροφίμων. Επίσης πρέπει να προσέχουμε τον καθαρισμό τους.

- Ωμές τροφές όπως είναι το κρέας, το ψάρι, το κοτόπουλο, μπορεί να φέρουν την σαλμονέλα στην κουζίνα μας. Τέτοιου είδους τρόφιμα χρειάζεται να τα πλένουμε πολύ καλά πριν τα τοποθετήσουμε στο ψυγείο.
- Είναι πολύ σημαντικό να καθαρίζουμε καλά, με νερό και σαπούνι, τους πάγκους και τον νεροχύτη, όπου ακουμπήσαμε τα κρεατικά, όπως και να πλένουμε τα χέρια μας. Έτσι δεν θα μεταφέρουμε την σαλμονέλα με τα χέρια, σε άλλα σκεύη ή λαχανικά ή τρόφιμα, που καταναλώνονται ωμά.
- Τα ωμά κρεατικά πρέπει να φυλάσσονται μακριά, από τα ωμά λαχανικά. Δεν πρέπει να τα τοποθετούμε στο ίδιο σκεύος και δεν πρέπει να χρησιμοποιούμε τα ίδια μαχαίρια για να τα κόψουμε.

- Στο ψυγείο, πρέπει να τοποθετούμε τα ωμά κρεατικά στα χαμηλά ράφια και σε κλειστά σκεύη, ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα να στάξει κάτι από αυτά στα υπόλοιπα τρόφιμα.
- Το ψυγείο πρέπει να έχει την κατάλληλη θερμοκρασία συνήθως γύρω στους 5 - 7 ^{o}C και η κατάψυξη γύρω στους – 20 βαθμούς.
- Πριν μαγειρέψουμε τα κρέας ή τα πουλερικά πρέπει να έχουμε βεβαιωθεί ότι έχουν ξεπαγώσει καλά, ώστε μετά το ψήσιμο να μην υπάρχουν περιοχές στο εσωτερικό τους, που να είναι άψητες.

Γενικά είναι προτιμότερο τα κρεατικά να είναι καλοψημένα, και το γάλα παστεριωμένο, ώστε να εξαλειφθεί κάθε πιθανότητα να φέρουν σαλμονέλα, ή άλλα μικρόβια.

✔ **Αν τελικά κάποιος μολυνθεί από σαλμονέλα;**

Την όποια θεραπευτική αγωγή θα την αποφασίσει ο ειδικός ιατρός ανάλογα με την περίσταση. Είναι πιθανόν να χορηγηθεί αντιβιοτικό.

Ακόμα είναι πολύ σημαντικό να μην αφυδατωθεί ο ασθενής εξαιτίας της διάρροιας και του εμετού. Έτσι πρέπει να αναπληρώσει τα υγρά και τους ηλεκτρολύτες (άλατα και μέταλλα) που χάνει, πίνοντας αρκετό νερό.

2. Γνωρίζετε ότι οι περισσότερες δερματικές ασθένειες οφείλονται σε μύκητες; Με ποιους τρόπους μπορούμε να προσβληθούμε από μύκητες; Πώς μπορούμε να το αποφύγουμε;

Οι μύκητες είναι μία ευρύτατη ομάδα οργανισμών, που αποτελεί από μόνη της ένα βασίλειο. Οι περισσότεροι είναι μικροσκοπικοί και μπορούμε να τους συναντήσουμε σε οποιαδήποτε οικολογική θέση ή πιο απλά, οπουδήποτε.

Πολλοί από αυτούς τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς, ενώ άλλοι τρέφονται με ζωντανή οργανική ύλη και ζουν παρασιτικά. Δεν είναι λίγες και οι περιπτώσεις, που οι μύκητες συμβιώνουν αρμονικά με άλλους οργανισμούς.

Συνήθως αναπαράγονται με την δημιουργία και διασπορά των σπορίων τους, που τελικά μπορεί να βρίσκονται οπουδήποτε στο περιβάλλον, στον αέρα, στο νερό, στα ζώα, στα έντομα, στο ανθρώπινο σώμα.

Προτιμούν να αναπτύσσονται σε περιβάλλον υγρό, θερμό, χωρίς να έχουν την ανάγκη ηλιακού φωτός και χωρίς την ανάγκη οξυγόνου (αναερόβιες συνθήκες). Μπορούν άνετα να αναπτυχθούν σε σκοτεινούς χώρους που δεν αερίζονται καλά και έχουν υγρασία, όπως υπόγεια, αποθήκες, μπάνια, πισίνες, ατμόλουτρα τύπου σάουνα, σε συσκευές κλιματισμού, κουζίνες,– αλλά και επάνω σε τελείως διαφορετικά υποστρώματα, σε κουβέρτες, σεντόνια, βαμβακερά υφάσματα, σε ταπετσαρίες, κάδους απορριμμάτων, σε ψυγεία και φυσικά στα τρόφιμα.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Οι μύκητες στο ανθρώπινο σώμα

Οι μύκητες που βρίσκονται στο ανθρώπινο σώμα δεν προκαλούν απαραίτητα μυκητιάσεις, γιατί απλά δεν βρίσκουν πάντα το κατάλληλο "έδαφος" για να αναπτυχθούν. Αυτό συμβαίνει λόγω της παρουσίας της φυσιολογικής μικροχλωρίδας – δηλαδή άλλων μικροοργανισμών- που καταλαμβάνουν τις θέσεις στα μέρη του σώματος (δέρμα, κόλπος, ουρήθρα, έντερο, στόμα), και δεν επιτρέπουν την υπερβολική ανάπτυξη των μυκήτων.

Όμως ο σημαντικότερος παράγοντας που συντελεί στην εμφάνιση των μυκητιάσεων είναι η μη επαρκής άμυνα του οργανισμού.

Έτσι ανάλογα με τις συνθήκες διαβίωσης, ή λόγω της **μη ισορροπημένης διατροφής**, αποδυναμώνεται η άμυνα του οργανισμού, ενώ με την μακροχρόνια και πολλές φορές αλόγιστη χρήση αντιβιοτικών, επηρεάζεται η φυσιολογική του μικροχλωρίδα, επιτρέποντας στους ήδη εγκατεστημένους στα διάφορα μέρη του οργανισμού, μύκητες, να πολλαπλασιαστούν.

Γιατί οι μυκητιάσεις είναι πιο συχνές το καλοκαίρι;

Η ζέστη και η υγρασία που αυξάνονται αισθητά τους καλοκαιρινούς μήνες, σε συνδυασμό με την αλλαγή περιβάλλοντος και συνηθειών λόγω διακοπών, ευθύνονται πολλές φορές για την εμφάνιση ή την επιδείνωση των μυκητιάσεων.

Το καλοκαίρι, υπάρχει αρκετή ζέστη και υγρασία, ιδρώνουμε περισσότερο, συχνάζουμε σε πισίνες και παραλίες, περπατάμε ξυπόλυτοι, φοράμε μαγιώ και μένουμε αρκετή ώρα βρεγμένοι στην άμμο ή στον ήλιο. Με λίγα λόγια οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων στο σώμα μας.

Συχνότερες μυκητιάσεις

"Το πόδι του αθλητή" είναι από τις συχνότερες μυκητιάσεις που εμφανίζονται στο δέρμα, ανάμεσα στα δάκτυλα των ποδιών, κυρίως όσων συνηθίζουν να φορούν κλειστά παπούτσια, όπου εκεί όπως αναφέρθηκε το περιβάλλον είναι ιδανικό για την ανάπτυξη μυκήτων : κακός αερισμός, υψηλή θερμοκρασία και υγρασία λόγω ιδρώτα. Ονομάστηκαν έτσι γιατί εμφανίζονταν πιο συχνά στους αθλητές, λόγω των αθλητικών παπουτσιών. Ακόμη συχνές είναι η ποικιλόχρους πιτυρίαση, που εμφανίζεται στο δέρμα συνήθως το καλοκαίρι, οι ονυχομυκητιάσεις, στα νύχια και οι καντιτιάσεις που εμφανίζονται στο στόμα ή τα γεννητικά όργανα.

3. Νομίζετε ότι οι μύκητες υπάρχουν για να προκαλούν μόνο ασθένειες στον άνθρωπο; Τι θα λέγατε σε αυτούς που υποστηρίζουν ότι οι μύκητες είναι επικίνδυνοι, άχρηστοι και δεν μας προσφέρουν τίποτα θετικό;

Υπολογίζεται ότι στη φύση υπάρχουν πάνω από 1.5 εκατομμύριο είδη

μυκήτων, από τα οποία έχουν περιγραφεί περίπου τα 70.000. Δηλαδή, μόνο το 5%.

Ουσιαστικά οι μύκητες είναι μία ευρύτατη ομάδα οργανισμών, που αποτελεί από μόνη της ένα βασίλειο και μπορεί να συγκριθεί σε μέγεθος, πολυπλοκότητα και σημασία με τα βασίλεια των Φυτών και των Ζώων. Οι περισσότεροι μύκητες είναι μικροσκοπικοί και μπορούμε να τους συναντήσουμε σε οποιαδήποτε οικολογική θέση, ή πιο απλά, οπουδήποτε.

Δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι:

- Η συμβολή τους στην ισορροπία του πλανήτη μας είναι τεράστια, μιας και έχουν τον βαρύ και άχαρο ρόλο να αποικοδομούν την νεκρή οργανική ύλη και τα περιττώματα, επιστρέφοντας στο περιβάλλον συστατικά, που αλλιώς θα έμεναν εγκλωβισμένα σε πολύπλοκες χημικές ενώσεις.
- Ακόμη, η παρουσία τους στα οικοσυστήματα περιλαμβάνει και τον ρόλο του βιολογικού ελέγχου και ρύθμισης, για έναν τεράστιο αριθμό εντόμων και σκωλήκων στο έδαφος.
- Η πολύτιμη συμβολή τους στις γευστικές μας απολαύσεις είναι αναντικατάστατη, αφού δεν νοείται γεύμα χωρίς κρασί, ή άλλα γευστικά εδέσματα, όπως τυρί, τουρσί και φυσικά το ωραίο αφράτο ψωμάκι, που η παρασκευή του οφείλεται στην δράση των μυκήτων.
- Αναρωτηθείτε ακόμη πόσο ευάλωτη θα ήταν η ζωή μας εάν δεν υπήρχαν τα σωτήρια αντιβιοτικά που προέρχονται από μύκητες. Μέχρι πριν, ένας απλός τραυματισμός θα μπορούσε να οδηγήσει σε μόλυνση, ακρωτηριασμό ή και στο θάνατο. Η ανακάλυψη της πενικιλίνης από τον αντίστοιχο μύκητα, άλλαξε ριζικά την όλη αντίληψη για την ασθένεια, το φάρμακο και τον τρόπο ζωής.
- Ακόμη η οικονομική τους σημασία είναι τεράστια, όχι μόνο για την βιομηχανία τροφίμων και φαρμάκων, αλλά και για τις καλλιέργειες, τις οποίες επηρεάζουν, είτε θετικά μέσω εμπλουτισμού του εδάφους, είτε αρνητικά, εάν τις προσβάλλουν και τις καταστρέψουν.
- Δεν είναι τυχαίο ότι ανέκαθεν, ο ρόλος των μυκήτων ήταν σημαντικός σε πολλές αρχαίες κοινωνίες. Μία από τις πιο προηγμένες πόλεις της αρχαιότητας, η πόλη των Μυκηνών, έχει πάρει την ονομασία της απ' αυτούς, ενώ ήταν ήδη γνωστές οι ιδιότητες των τοξινών (μυκοτοξίνες), που περιέχουν πολλά μανιτάρια και οι παρασθησιογόνες ή οι δηλητηριώδεις ουσίες, που περιέχουν.

Ουσιαστικά, δεν περνάει μία μέρα που να μην έχουμε ωφεληθή ή βλαβή από τους μύκητες, γιατί η ζωή μας είναι πολύ στενά συνδεδεμένη μαζί τους. Σκεφθείτε λοιπόν, για ακόμη μια φορά, ότι από το 1.5 εκατομμύριο είδη μυκήτων, που υπολογίζεται, ότι υπάρχουν, μόνο τα 70.000 είναι γνωστά, και αυτά αντιστοιχούν μόνο στο 5%…

Πόσο διαφορετική θα ήταν η ζωή μας, αν γνωρίζαμε και το υπόλοιπο 95%;

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο.

Απάντηση:

Ένας οργανισμός που προκαλεί ασθένεια προσβάλλοντας ένα άτομο χαρακτηρίζεται παθογόνος. Μία ασθένεια που μπορεί αν μεταδοθεί από έναν οργανισμό σε έναν άλλο χαρακτηρίζεται μολυσματική ασθένεια, ενώ, όταν κάποιος ασθενεί, συνήθως εμφανίζει ορισμένα συμπτώματα της ασθένειας. Η εξέταση των συμπτωμάτων της ασθένειας, μπορεί να οδηγήσει τον ιατρό στην διάγνωση, δηλαδή στην αναγνώριση της ασθένειας. Ο χρόνος που απαιτείται μεταξύ της μόλυνσης και της εμφάνισης των πρώτων συμπτωμάτων της ασθένειας ονομάζεται περίοδος επώασης.

2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές ή με το γράμμα (Λ) αν είναι λανθασμένες.

Απάντηση:

Α. Λ, Β. Σ, Γ. Σ , Δ. Λ.

3. Τον 14 ο αιώνα πέθαιναν περίπου 40 εκατομμύρια άτομα στην Ευρώπη από την βουβωνική πανώλη (που είναι γνωστή, ως «μαύρος θάνατος», εξαιτίας των σκούρων μοβ κηλίδων που εμφανίζονταν στα θύματα, αλλά και εξαιτίας του τρόμου που προκάλεσε.) Θεωρείτε ότι επρόκειτο για επιδημία ή πανδημία; Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

Απάντηση

Η βουβωνική πανώλη τον 14 ο αιώνα προκάλεσε επιδημία, γιατί μεταδόθηκε και εξαπλώθηκε, την ίδια χρονική περίοδο, μόνο στην Ευρώπη και όχι σε ολόκληρο τον κόσμο.

4. Ο Αμπού-Μπακρ Μοχάμεντ Αλράζι, που είναι περισσότερο γνωστός ως Ράζι, ήταν ένας διάσημος άραβας ιατρός, του 9 ου αιώνα. Όταν χρειάστηκε να μετακινηθεί στη Βαγδάτη για να ιδρύσει ένα νοσοκομείο, επέλεξε την περιοχή κρεμώντας κομμάτια κρέας σε διάφορα σημεία της πόλης και επιλέγοντας το μέρος όπου το κομμάτι του κρέατος, άργησε να σαπίσει. Πώς πιστεύετε ότι συνδέεται αυτή η κίνηση με μία πρώτη αντίληψη ότι υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ των ασθενειών και ενός παράγοντα που βρίσκεται στον αέρα;

Απάντηση:

Από την κίνηση αυτή φαίνεται ότι πίστευαν, πως ο αέρας, στην περιοχή

που αργούσε να σαπίσει το κρέας, περιείχε λιγότερη ποσότητα, από τον «παράγοντα» που προκαλεί τις ασθένειες. Έτσι χρησιμοποιούσαν τον τρόπο αυτόν, για να επιλέξουν την κατάλληλη περιοχή.

5. «Το 1665 στο Λονδίνο, 70.000 άτομα υπέκυψαν στη βουβωνική πανώλη. Από το 1918 μέχρι το 1919 είχαν πεθάνει 20.000.000 άτομα σε όλον τον κόσμο από γρίπη». Με βάση τα παραπάνω να αιτιολογήσετε ποιο από τα περιστατικά θεωρείτε επιδημία και ποιο θεωρείτε πανδημία.

Απάντηση:

Το πρώτο περιστατικό με την βουβωνική πανώλη, που συνέβη στο Λονδίνο, ήταν επιδημία, γιατί συνέβη σε μία συγκεκριμένη περίοδο σε μία συγκεκριμένη περιοχή.

Αντίθετα το περιστατικό με την γρίπη το 1918-1919, ήταν μία πανδημία γρίπης, επειδή έπληξε όλον τον κόσμο, την ίδια χρονική περίοδο.

6. Σήμερα η ελονοσία είναι μια ασθένεια που έχει περιοριστεί σημαντικά και απαντάται μόνο κοντά σε κάποιες ελώδεις περιοχές. Αφού συμβουλευτείτε το πίνακα 4.1 του σχολικού βιβλίου, να εξηγήσετε την εξάπλωσή της σε αυτές τις περιοχές.

Απάντηση:

Η ελονοσία οφείλεται στο πλασμώδιο, το οποίο μεταδίδεται στον άνθρωπο, μέσω των κουνουπιών. Σε περιοχές που υπάρχουν έλη, συγκεντρώνονται πολλά κουνούπια, γιατί εκεί ζουν. Έτσι εξηγείται η εξάπλωση της ελονοσίας στις ελώδεις περιοχές.

7. Αν συμπληρώσετε σωστά το σταυρόλεξο που ακολουθεί, στη χρωματιστή στήλη θα σχηματιστεί ένας από τους τρόπους μετάδοσης μιας ασθένειας.

			1	Σ	Υ	Μ	Π	Τ	Ω	Μ	Α	Τ	Α
2	Π	Α	Σ	Τ	Ε	Ρ							
3	Ε	Π	Ω	Α	Σ	Η							
4	Δ	Ι	Α	Γ	Ν	Ω	Σ	Η					
5	Π	Α	Θ	Ο	Γ	Ο	Ν	Ο	Σ				
	6	Π	Α	Ν	Δ	Η	Μ	Ι	Α				
		7	Α	Ι	Μ	Α							
8	Ε	Π	Ι	Δ	Η	Μ	Ι	Α					
9	Α	Κ	Τ	Ι	Ν	Ο	Β	Ο	Λ	Ι	Ε	Σ	
		10	Θ	Α	Ν	Α	Τ	Ο	Σ				

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Μικρές έρευνες και εργασίες*

1. Μερικές από τις ασθένειες που οφείλονται σε βακτήρια είναι η φυματίωση, ο τύφος, ο τέτανος, η χολέρα και η σύφιλη. Να χωριστείτε σε ομάδες και να συγκεντρώσετε πληροφορίες για τις ασθένειες αυτές, από διάφορες πηγές, δηλαδή ποιο βακτήριο τις προκαλεί, πώς μεταδίδονται στον άνθρωπο, ποια είναι τα συμπτώματα της ασθένειας κ.ά. Να παρουσιάσετε στην τάξη τα αποτελέσματα σας.

✔ Φυματίωση

Η φυματίωση είναι μία μεταδοτική νόσος, που προκαλείται από ένα μικρόβιο, που λέγεται μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης, (σπάνια από άλλους τύπους μυκοβακτηριδίων).

Το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης προσβάλλει συνήθως τους πνεύμονες, αλλά μπορεί να προσβάλλει οποιοδήποτε όργανο του σώματος. Η φυματίωση είναι τόσο παλαιά όσο και ο άνθρωπος. Είναι υπεύθυνη για το μεγαλύτερο αριθμό θανάτων ετησίως, μεταξύ των μεταδοτικών νοσημάτων. Κάθε χρόνο, σε ολόκληρο τον κόσμο πεθαίνουν 3-4 εκατομμύρια άνθρωποι, εκ των οποίων 500.000 είναι παιδιά. Αν και η επιστήμη έχει προοδεύσει πολύ, η φυματίωση μετά το 1985 παρουσιάζει έξαρση σε πολλές χώρες του κόσμου. Οι περιοχές που αντιμετωπίζουν σοβαρότερο πρόβλημα με τη φυματίωση είναι η Αφρική, η Ασία, η Ν. Αμερική, οι Δημοκρατίες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης και πολλά κράτη της Ανατολικής Ευρώπης.

Πώς μεταδίδεται η φυματίωση;

Η φυματίωση μπορεί να μεταδοθεί αν εισπνεύσουμε σταγονίδια που περιέχουν μυκοβακτηρίδια. Τα άτομα που πάσχουν από πνευμονική φυματίωση αποβάλλουν τέτοια σταγονίδια με τον βήχα, το φτάρνισμα και τη δυνατή ομιλία. Έτσι τα άτομα αυτά είναι δυνατόν να μεταδώσουν τη νόσο, σε αυτούς που είναι σε επαφή μαζί τους αρκετές ώρες κάθε μέρα (οικογένεια, φίλους ή συναδέλφους).

Για να μη μεταδώσει τη φυματίωση κάποιος σε άλλους πρέπει:

- Να ακολουθεί σωστά τη θεραπεία του και να επισκέπτεται τακτικά τον ιατρό του.
- Να καλύπτει το στόμα του με ένα μαντήλι όταν βήχει, φταρνίζεται ή γελάει.

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

- Να μην πηγαίνετε στη δουλειά ή στο σχολείο και να αποφύγετε τη στενή επαφή με οποιονδήποτε για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
- Να αερίζει συχνά το δωμάτιό του.

Τι συμβαίνει όταν κάποιος μολυνθεί;

Μάθαμε ότι η μόλυνση είναι η είσοδος του μικροοργανισμού στο σώμα μας. Όσοι άνθρωποι εισπνεύσουν τα μυκοβακτηρίδια μολύνονται, όμως χάρη στην άμυνα του οργανισμού τους μπορεί να σταματήσει η ανάπτυξη των μυκοβακτηρίων.

Αυτό σημαίνει ότι τα μυκοβακτηρίδια παραμένουν ανενεργά στον οργανισμό, όμως μπορεί, κάποια στιγμή αργότερα να γίνουν και πάλι ενεργά.

Γι' αυτό υπάρχει πιθανότητα κάποιοι άνθρωποι να έχουν μολυνθεί, αλλά να μην αναπτύξουν ποτέ φυματίωση, δεν αισθάνονται άρρωστοι, δεν έχουν συμπτώματα, δεν μεταδίδουν τη νόσο και συνήθως έχουν θετική την εξέταση Mantoux.

Υπάρχουν όμως και άλλοι, που το ανοσοποιητικό τους σύστημα είναι εξασθενημένο και έτσι μπορεί να αναπτύξουν φυματίωση κάποια στιγμή στο μέλλον.

Τι συμβαίνει όταν κάποιος νοσεί;

Αν το αμυντικό σύστημα δεν μπορεί να σταματήσει την ανάπτυξή τους, τα μυκοβακτηρίδια της φυματίωσης γίνονται ενεργά, πολλαπλασιάζονται μέσα στον οργανισμό και προκαλούν νόσο. Κάποιοι άνθρωποι αρρωσταίνουν σχεδόν αμέσως μετά την μόλυνση, άλλοι όμως μπορεί να αρρωστήσουν αργότερα, όταν για κάποιο λόγο εξασθενήσει το αμυντικό τους σύστημα. Μεγαλύτερη ευαισθησία παρουσιάζουν τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι, άτομα με χρόνιες νόσους (π.χ. διαβήτη, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια), λευχαιμία, λεμφώματα, όσοι είναι εξαρτημένοι από το αλκοόλ ή τα ναρκωτικά. Επίσης κινδυνεύουν όσα άτομα παίρνουν φάρμακα που καταστέλλουν το ανοσοποιητικό σύστημα, ή είναι φορείς του ιού του AIDS, αλλά και όσοι δεν τρέφονται σωστά.

Μερικά συμπτώματα

Η νόσος προσβάλλει κυρίως τους πνεύμονες από όπου εισέρχεται συνήθως το μικρόβιο. Από τους πνεύμονες όμως τα μυκοβακτηρίδια διασπείρονται σε όλο το σώμα και μπορεί να εγκατασταθούν σε άλλα όργανα. Τα συμπτώματα ποικίλλουν ανάλογα με το όργανο που πάσχει. Αν έχουν προσβληθεί οι πνεύμονες υπάρχει βήχας με ή χωρίς πτύελα, αιμόπτυση, πόνος στο στήθος, δύσπνοια, αδυναμία, εύκολη κόπωση, απώλεια βάρους ανορεξία, ρίγη, πυρετός, νυχτερινοί ιδρώτες.

Υπάρχει τρόπος να διαπιστώσουμε αν έχουμε μολυνθεί;

Υπάρχει ένα δερματικό τέστ, που λέγεται Mantoux και βασίζεται στην ενδοδερμική ένεση μικρής ποσότητας φυματινικής πρωτεΐνης. Η αντίδραση διαβάζεται μετά από 2 ημέρες (48 ώρες). Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να διαπιστώσουμε αν κάποιος έχει μολυνθεί από το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Θεραπεύεται η φυματίωση και πώς;

Η φυματίωση θεραπεύεται στις περισσότερες περιπτώσεις με τα κατάλληλα φάρμακα. Χρειάζεται όμως προσοχή και πειθαρχία γιατί τα φάρμακα χρειάζεται να λαμβάνονται για αρκετό χρονικό διάστημα. Αυτό συμβαίνει γιατί ο αριθμός των μικροβίων που πρέπει να σκοτωθεί είναι πολύ μεγάλος. Πολλές φορές γίνεται συνδυασμός πολλών φαρμάκων για αρκετό χρονικό διάστημα, για να καταπολεμηθούν όλα τα μικρόβια και να μην γίνουν ανθεκτικά στα φάρμακα.

Σε περίπτωση που κάποιος έχει μολυνθεί μπορεί να λάβει προληπτική αγωγή με ένα φάρμακο, (χημειοπροφύλαξη), το οποίο σκοτώνει τα μυκοβακτηρίδια. Έτσι αν και έχει μολυνθεί, δεν θα νοσήσει. Η χημειοπροφύλαξη δίνεται για χρονικό διάστημα 6-9 μηνών, σε ειδικές όμως περιπτώσεις, μπορεί να δοθεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

✔ Τύφος

Ο τύφος είναι μια λοίμωξη που προκαλείται από μικροοργανισμούς που ονομάζονται Ρικέτσιες. Η ρικέτσια είναι ένας πολύ μικρός ραβδοειδής μικροοργανισμός, ο οποίος μοιάζει με βακτήριο, αλλά όπως οι ιοί, είναι εντελώς παρασιτικός και δεν μπορεί να πολλαπλασιαστεί έξω από τον ξενιστή του. Οι ψείρες, το τσιμπούρι, ο ψύλλος, τα ακάρεα, μπορούν να μολυνθούν και να μεταδώσουν τη μόλυνση στον άνθρωπο, με τα τσιμπήματά τους.

α. Επιδημικός τύφος - μεταδιδόμενος με τις ψείρες

Στη σημερινή εποχή ο επιδημικός τύφος υπάρχει σε ορισμένες ορεινές περιοχές, όπως είναι τα υψίπεδα των Άνδεων της Γουατεμάλας και του Μεξικού, της Αιθιοπίας, της Ρουάντας στην Αφρική, στη Β. Κίνα και σε περιοχές των Ιμαλαΐων (Αφγανιστάν, Πακιστάν) στην Ασία. Στο Δυτικό Κόσμο, ο επιδημικός τύφος ουσιαστικά έχει εξαφανιστεί.

Πώς μεταδίδεται;

Η νόσος μεταδίδεται, όταν μεταφέρονται Ρικέτσιες από μολυσμένη ψείρα ή κόπρανά της στον άνθρωπο, είτε με τσίμπημα ή μιας εκδοράς (γδάρσιμο). Η εκδορά μπορεί να προκληθεί από το ξύσιμο του τσιμπήματος.

Η μετάδοση του επιδημικού τύφου ευνοείται όταν μεγάλος αριθμός ατό-

μων ζει κάτω από ανθυγιεινές συνθήκες ή συνθήκες συνωστισμού, συνήθως δηλαδή, σε περιόδους πολέμου.

Είναι πιο πιθανό να εμφανιστεί το χειμώνα γιατί τα ρούχα είναι πιο βαριά, οι άνθρωποι μένουν περισσότερο μέσα σε κλειστούς και έτσι το σώμα μολύνεται πιο εύκολα με ψείρες. Η ψείρα ζει μέσα στα ρούχα και τρέφεται με το ανθρώπινο αίμα.

Συμπτώματα

Η περίοδος επώασης είναι συνήθως μία με δύο εβδομάδες και τα συμπτώματα περιλαμβάνουν υψηλό πυρετό, έντονο πονοκέφαλο, ξερόβηχα, ρίγη, πόνο στα άκρα, ναυτία και εμετό. Το τυπικό εξάνθημα του τύφου εμφανίζεται στο σώμα. Μπορεί να εμφανιστούν επίσης διανοητική σύγχυση, και νευρολογικά συμπτώματα. Αν δεν χορηγηθεί κατάλληλη θεραπεία μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο.

Τρόπος πρόληψης

Δεν υπάρχουν διαθέσιμα αποτελεσματικά εμβόλια προφύλαξης από τη νόσο. Απαραίτητα μέτρα πρόληψης θεωρούνται η καλή ατομική υγιεινή και η καταπολέμηση των ψειρών.

Θεραπεία

Η θεραπεία περιλαμβάνει τη χορήγηση αντιβιοτικών.

β. Ενδημικός τύφος - μεταδιδόμενος με τους ψύλλους

Ο ενδημικός τύφος είναι γνωστός και ως “μυϊκός εξανθηματικός τύφος” και μεταδίδεται μέσω των ψύλλων, οι οποίοι ζουν πάνω στα ποντίκια. Οι ρικέτσιες μπορεί να μεταφερθούν στον άνθρωπο, από τα κόπρανα του μολυσμένου ψύλλου μέσω του τσιμπήματος ή μιας εκδοράς (γδάρσιμο). Μπορεί να συμβεί σε όλες τις περιοχές του κόσμου, όταν οι άνθρωποι ζουν σε στενή επαφή με τρωκτικά.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα της νόσου περιλαμβάνουν πυρετό, πονοκέφαλο, μυϊκό πόνο και ένα χαρακτηριστικό εξάνθημα.

Συνήθως η τυπική μορφή της νόσου είναι ήπια και η ανάρρωση χαρακτηρίζεται ταχεία. Οι περιπτώσεις θανάτων από ενδημικό τύφο είναι σπάνιες.

Μέτρα πρόληψης

Στα μέτρα πρόληψης περιλαμβάνεται η καταπολέμηση των ποντικών και των ψύλλων.

Θεραπεία

Η νόσος αντιμετωπίζεται με τη χορήγηση των κατάλληλων αντιβιοτικών.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

✔ Τέτανος

Το βακτήριο του τετάνου, το Clostridium tetani, μπορεί να εισέλθει στο σώμα από ένα τραύμα, πληγή ή έγκαυμα. Μετά επώαση 2 - 56 ημερών παράγει την τετανική τοξίνη, η οποία προσβάλλει το νευρικό σύστημα.

Υπάρχει πρόληψη;

Υπάρχει εμβόλιο (DTP) που περιλαμβάνεται στα υποχρεωτικά και γίνεται στην παιδική ηλικία. Απαιτούνται αρχικά τρεις δόσεις και κάποιες δόσεις ανά δεκαετία.

Είναι σημαντικό τα τραύματα να καθαρίζονται πολύ καλά και να απολυμαίνονται, ενώ ταυτόχρονα να χορηγείται αντιτοξίνη (ορού) και εμβολιάζονται, όσοι δεν έχουν εμβολιαστεί.

Συμπτώματα

Αρχικά εμφανίζεται δυσκολία στην κατάποση και πόνος στην γνάθο. Στη συνέχεια ο ασθενής εμφανίζει σπασμούς, ιδρώτα, ταχυκαρδία και τρίξιμο των δοντιών. Πολλές φορές τα συμπτώματα γίνονται σοβαρότερα και προκαλούν υπόταση και αρρυθμίες, αλλά και τον θάνατο.

Αντιμετώπιση

Η νόσος δεν προκαλείται από το μικρόβιο, αλλά από την τοξίνη (δηλητήριο) που παράγει το μικρόβιο. Βασικό θεραπευτικό όπλο είναι η χορήγηση αντιτοξίνης (ορού) που είναι έτοιμο αντίσωμα που καταστρέφει την τοξίνη.
Χορηγείται ο ορός (η αντιτοξίνη) και φάρμακα για την πρόληψη σπασμών.

✔ Χολέρα

Η χολέρα ευθύνεται για μεγάλες επιδημίες στην ιστορία της ανθρωπότητας. Οι τρεις μεγάλες πανδημίες χολέρας ήταν το 1823, το 1841 και το 1854, οι οποίες συνήθως εξαπλώνονταν από τις Ασιατικές προς τις Ευρωπαϊκές χώρες και στην Αμερική.

Από τι προκαλείται;

Η χολέρα είναι η ασθένεια που προκαλείται από το βακτήριο Vibrio cholerae. Κάποιος μπορεί να μολυνθεί με την κατάποση ζωντανών βακτηρίων, τα οποία συνδέονται με το λεπτό έντερο και παράγουν μία τοξίνη. Η παραγωγή της τοξίνης αυτής από τα βακτήρια οδηγεί σε υδατώδη διάρροια.

Πώς μεταδίδεται;

Η χολέρα είναι γενικά μια ασθένεια που μεταδίδεται όταν δεν τηρούνται οι αρχές δημόσιας και προσωπικής υγιεινής με αποτέλεσμα την μόλυνση των παροχών νερού. Η χολέρα συνδέεται πάντα με το μολυσμένο νερό ή τα θα-

λασσινά που προέρχονται από μολυσμένα ύδατα.
Χάρη στις καλές εγκαταστάσεις υγιεινής και στην τήρηση κανόνων ασφαλείας στην Ευρώπη και στην Β. Αμερική η επιδημική χολέρα έχει εξαφανιστεί. Δυστυχώς όμως για πολλές χώρες που μαστίζονται από την φτώχεια, η χολέρα αποτελεί μεγάλη απειλή για τους ανθρώπους. Κύρια αιτία γι' αυτό είναι η κακή υγιεινή και η κακή ποιότητα των τροφίμων.

Ποιοι κινδυνεύουν περισσότερο;

Όλοι οι άνθρωποι είναι ευαίσθητοι στη μόλυνση από το συγκεκριμένο βακτήριο. Άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα, μπορεί να υποφέρουν περισσότερο. Τα άτομα που καταναλώνουν ωμά θαλασσινά είναι πιθανότερο να προσβληθούν από διάρροια που προκαλείται από τον μικροοργανισμό αυτό.

Τι συμπτώματα έχει;

Τα συμπτώματα της χολέρας μπορεί να είναι ήπια, υδατώδης διάρροια ή οξεία διάρροια. Η περίοδος επώασης κυμαίνεται από 6 ώρες ως 5 ημέρες. Επίσης παρουσιάζονται κοιλιακοί μυϊκοί σπασμοί, ναυτία, εμετός, αφυδάτωση και πυρετός. Μετά από σοβαρή απώλεια υγρών και ηλεκτρολυτών, το σώμα αφυδατώνεται και μπορεί να επέλθει ο θάνατος.

Διάγνωση

Η χολέρα μπορεί να επιβεβαιωθεί από την απομόνωση και καλλιέργεια του υπεύθυνου μικροοργανισμού από τα κόπρανα των μολυσμένων ατόμων.

Υπάρχει τρόπος πρόληψης;

Όταν δεν τηρούνται οι συνθήκες υγιεινής, το νερό είναι μολυσμένο και όταν τα τρόφιμα δεν λαμβάνουν την κατάλληλη κατεργασία (ψήσιμο, βράσιμο κτλ.) ο κίνδυνος είναι μεγάλος. Είναι απαραίτητος ο βρασμός του νερού και η καλή υγιεινή ώστε να προληφθούν οι μολύνσεις από χολέρα. Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει εμβόλιο κατά της χολέρας.

✔ Σύφιλη

Η σύφιλη οφείλεται στο βακτήριο Treponema pallidum. Πριν από δύο, τρεις αιώνες η ασθένεια είχε πάρει έκταση μιας τρομερής επιδημίας, που σκότωσε εκατοντάδες χιλιάδες άτομα στην Ευρώπη.

Συμπτώματα

Η σύφιλη στη διάρκεια της ανάπτυξής της μιμείται τα συμπτώματα άλλων ασθενειών. Προκαλεί πρήξιμο στις αρθρώσεις, πόνους στη σπονδυλική

στήλη, δυσμορφίες και καρδιοπάθεια. Η σύφιλη προσβάλλει την επιδερμίδα, τους ιστούς, τα όργανα του σώματος, τον εγκέφαλο και τα νεύρα, προκαλώντας παράλυση, τρέλα και θάνατο.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Πώς μεταδίδεται;

Η ασθένεια μεταδίδεται με τη σεξουαλική επαφή, από δερματικά έλκη (πληγές) που υπάρχουν σε όλη την περιοχή των γεννητικών οργάνων, τον κόλπο, το αιδοίο, τον τράχηλο, το στόμα, όπου έχει εισχωρήσει το βακτηρίδιο. Η σύφιλη εξελίσσεται σε τρία στάδια και στα δύο πρώτα η μετάδοσή της είναι εξαιρετικά εύκολη.

Τι συμπτώματα έχει;

Η σύφιλη εξελίσσεται σε τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο αναπτύσσεται μέσα σε τρεις εβδομάδες από τη μόλυνση και τα πρώτα συμπτώματα -ένα δύο δερματικά έλκη – μπορεί να εμφανιστούν από 9 - 90 ημέρες αργότερα.

Το έλκος εξαφανίζεται μέσα σε δύο με έξι εβδομάδες ακόμα και χωρίς θεραπεία. Μετά από διάστημα μιας εβδομάδας έως έξι μηνών, ξεκινά το δεύτερο στάδιο. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν εξάνθημα, πυρετό, πονοκεφάλους, τσούξιμο στο λαιμό, ανορεξία, ναυτία, ερεθισμένα μάτια και τριχόπτωση. Το στάδιο μπορεί να διαρκέσει από τρεις, έξι μήνες έως και πολλά χρόνια. Το τρίτο και τελευταίο στάδιο της σύφιλης αναπτύσσεται δέκα με είκοσι χρόνια και έχει πολύ έντονα συμπτώματα. Οι ασθενείς υφίστανται βλάβες σε όλα τα όργανα του σώματός, υπάρχει πιθανότητα να πάθουν καρδιοπάθειες, τύφλωση, ακόμη και παράνοια. Υπάρχει πιθανότητα κάποιος που δεν ακολουθήσει καμιά θεραπευτική αγωγή στο δεύτερο στάδιο να πεθαίνει ή να μείνει ανάπηρος.

Υπάρχει τρόπος πρόληψης;

Η χρήση προφυλακτικού είναι η αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση για τις σεξουαλικά μεταδιδόμενες ασθένειες. Επίσης εάν υπάρχει υπόνοια μόλυνσης πρέπει να γίνουν αιματολογικές εξετάσεις ώστε να προληφθούν τα συμπτώματα του τρίτου σταδίου.

Θεραπεία

Το βακτήριο της σύφιλης εξοντώνεται πολύ εύκολα με το αντιβιοτικό, πενικιλίνη. Πρέπει να γίνονται συχνές αναλύσεις αίματος για δύο χρόνια μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας, ώστε να διαπιστωθεί εάν υπάρχει υποτροπή. Εάν η σύφιλη θεραπευτεί στο πρώτο ή το δεύτερο στάδιο, οι μόνιμες βλάβες αποφεύγονται.

2. Μερικές από τις ασθένειες που οφείλονται σε ιό είναι το κοινό κρυολόγημα, η γρίπη, η ιλαρά, η ανεμοβλογιά, η ηπατίτιδα, το AIDS. Να χωριστείτε σε ομάδες και να συγκεντρώσετε πληροφορίες για τις ασθένειες αυτές από διάφορες πηγές, δηλαδή, ποιος ιός τις προκαλεί πως μεταδίδονται στον άνθρωπο, ποια είναι τα συμπτώματα της ασθένειας κ.ά. Να παρουσιάσετε στην τάξη τα αποτελέσματά σας.

Κοινό κρυολόγημα

Το κοινό κρυολόγημα είναι η πιο συχνή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος και μαζί με τη γρίπη ευθύνονται για τις χειμερινές επιδημίες κρυολογημάτων.

Αν και υπάρχει η αντίληψη, ότι η γρίπη και το κοινό κρυολόγημα ταυτίζονται, η αλήθεια είναι ότι αυτό δεν ισχύει. Μπορεί να έχουν τα ίδια συμπτώματα, όμως σε άλλους ιούς οφείλεται το κοινό κρυολόγημα και σε άλλους ιούς οφείλεται γρίπη.

Πού οφείλεται;

Περισσότερα από 200 είδη ιών ευθύνονται για την πρόκληση του κοινού κρυολογήματος. Αρρωσταίνουμε συχνότερα από τους ιούς του κοινού κρυολογήματος και συνήθως πιο ελαφρά από ό,τι αν είχαμε προσβληθεί από τον ιό της γρίπης.

Επειδή ο αριθμός των ιών που προκαλούν το κοινό κρυολόγημα είναι μεγάλος, όταν νοσήσουμε μία φορά, αποκτούμε ανοσία για τον ένα ιό, όμως είμαστε ευαίσθητοι στους υπόλοιπους. Έτσι είναι πιθανό να περάσουμε πολλά κρυολογήματα μέσα σε ένα χρόνο.

Πώς μεταδίδεται

Το κοινό κρυολόγημα μεταδίδεται πάρα πολύ εύκολα, κυρίως με την εισπνοή σταγονιδίων που αποβάλλονται με την ομιλία, τον βήχα ή το φτέρνισμα, από αυτούς που πάσχουν από το κρυολόγημα. Επίσης το κοινό κρυολόγημα μπορεί να μας μεταδοθεί, αν ακουμπήσουμε με τα χέρια μας κάποιο μολυσμένο αντικείμενο.

Ένα άτομο που πάσχει από κοινό κρυολόγημα μεταδίδει τη νόσο 24 ώρες πριν και 5 ημέρες μετά την εκδήλωση των συμπτωμάτων. Η περίοδος επώασης κυμαίνεται από 1 - 4 ημέρες.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα του κοινού κρυολογήματος είναι η καταρροή και η ρινική συμφόρηση (το μπούκωμα της μύτης), τα φτερνίσματα, ο βήχας, ο πονόλαιμος, η βραχνάδα, ο πυρετός, το αίσθημα κακουχίας, ανορεξίας και αδυναμίας, πόνοι σε όλο το σώμα, στις αρθρώσεις και πόνοι στα αυτιά.

Τα συμπτώματα διαρκούν συνήθως 7-10 ημέρες, αλλά ο βήχας μπορεί να επιμείνει για μερικές ημέρες.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Το κοινό κρυολόγημα είναι η συχνότερη αιτία απουσίας των μαθητών από το σχολείο και των ενηλίκων από τη δουλειά τους. Όσα άτομα έχουν εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα είναι πολύ ευαίσθητα στα κρυολογήματα και εμφανίζουν πιο βαριά συμπτώματα.

✔ Γρίπη

Ο ιός της γρίπης έχει πολλούς τύπους (A, B, C, D, E).
Οι ιοί που προέρχονται από μεταλλάξεις του ιού τύπου Α είναι αυτοί που προκαλούν συνήθως τις επιδημίες, ενώ ιοί τύπου Β και C συνήθως ευθύνονται για πιο ήπιες ιώσεις.

Πώς μεταδίδεται

Ο ιός της γρίπης έχει υψηλή μεταδοτικότητα, που σημαίνει ότι μεταδίδεται εύκολα και γρήγορα σε πολλά άτομα.
Μεταδίδεται με τα σταγονίδια που διασκορπίζονται όταν μιλάμε, φτερνιζόμαστε ή βήχουμε, και γενικά είναι δυνατόν να μεταδοθεί με οποιαδήποτε στενή επαφή έχουμε με μολυσμένο άτομο.

Η περίοδος επώασης είναι πολύ σύντομη, δηλαδή το διάστημα που μεσολαβεί από την στιγμή που μολυνόμαστε έως την στιγμή που εμφανίζονται τα συμπτώματα της ίωσης, είναι περίπου μία με δύο ημέρες.

Κάποιος που φέρει τον ιό μπορεί να τον μεταδώσει σε άλλους, μία με δύο ημέρες πριν, αλλά και επτά ημέρες μετά την εμφάνιση των συμπτωμάτων.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα της γρίπης είναι λίγο ως πολύ γνωστά σε όλους μας:
- υψηλός πυρετός
- πόνος στον λαιμό
- πόνος στις αρθρώσεις και στους μυς
- βουλωμένη μύτη και καταρροή
- ρίγη
- μειωμένη όρεξη για φαγητό

Ποιοι κινδυνεύουν περισσότερο;

Ο ιός της γρίπης δεν κάνει διακρίσεις, όμως είναι γεγονός ότι αυτοί που κινδυνεύουν περισσότερο, είναι όσοι έχουν αυξημένες υποχρεώσεις και καθημερινά κουράζονται πολύ, ενώ υπάρχουν και ομάδες που θεωρούνται υψηλού κινδύνου και είναι πολύ πιο ευπαθείς όπως:
- Άτομα άνω των 55 ετών

- Μικρά παιδιά
- Ηλικιωμένα άτομα (άνω των 70 ετών)
- Άτομα με χρόνιες νόσους όπως σακχαρώδης διαβήτης, καρδιοπάθειες, νεφροπάθειες
- Ανοσοκατασταλμένα άτομα (άτομα που έχουν υποστεί μεταμόσχευση οργάνων, χημειοθεραπεία, ή ασθενείς με AIDS,),
- Εργαζόμενοι σε νοσοκομεία

Τρόποι αντιμετώπισης

Για τα απλά και συνηθισμένα συμπτώματα της γρίπης και για όσους δεν βρίσκονται στις ομάδες υψηλού κινδύνου, η θεραπεία κατά της ίωσης αυτής είναι κυρίως υποστηρικτική, γιατί όπως έχει αναφερθεί κι άλλες φορές τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά κατά των ιών, αλλά μόνο κατά των βακτηρίων και μυκήτων και μάλιστα είναι προτιμότερο να αποφεύγεται να λαμβάνονται άσκοπα. Άρα σε περίπτωση γρίπης η καλύτερη αντιμετώπιση είναι:

- Ξεκούραση, παραμονή στο κρεβάτι όσο το δυνατόν περισσότερο και αύξηση των ωρών του ύπνου. Σύμφωνα με τελευταίες μελέτες, κατά την διάρκεια του ύπνου αυξάνεται η παραγωγή αντισωμάτων και το ανοσοποιητικό μας σύστημα γίνεται πιο αποτελεσματικό κατά των ασθενειών.
- Παυσίπονα, που καταπραΰνουν τους πόνους στο κεφάλι, στους μυς, στον λαιμό.
- Αποσυμφορητικά μύτης
- Αυξημένη λήψη υγρών και χυμών
- Βιταμίνες

Όσοι ανήκουν στις ομάδες υψηλού κινδύνου πρέπει να επικοινωνήσουν με τον θεράποντα ιατρό τους αμέσως μετά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων της ασθένειας.

Η πρόληψη είναι καλύτερη από την θεραπεία:

- Είναι σημαντικό, σε κάθε περίπτωση να θυμόμαστε και να εφαρμόζουμε με προσοχή και τυπικότητα τους κανόνες προσωπικής υγιεινής.
- Σε περίπτωση που κάποιο μέλος της οικογένειάς μας νοσεί, είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούνται μαντήλια μιας χρήσης, ξεχωριστά είδη προσωπικής καθαριότητας (π.χ. πετσέτες), πιρούνια, ποτήρια κ.τ.λ.
- Όσο κοινότυπο κι αν φαίνεται, η καθαριότητα των χεριών και η αποφυγή να έρθουν σε επαφή τα χέρια με το στόμα, τα μάτια και την μύτη είναι η ασφαλέστερη πρόληψη για τέτοιου είδους μολύνσεις από ιούς.
- Ανάλογη προσοχή χρειάζεται και στην εφαρμογή των κανόνων δημόσιας υγιεινής. Η καθαριότητα των κοινόχρηστων χώρων, ακόμη και η χρήση απολυμαντικού μέσου ή και χλωρίνης ενδείκνυται σε τέτοιες περιπτώσεις.

- Επίσης είναι προτιμότερο να αποφεύγεται ο συνωστισμός σε πολυσύχναστους χώρους ή σε χώρους που υπάρχει αμφιβολία τήρησης των κανόνων δημόσιας υγιεινής.
- Παράλληλα είναι σημαντικό να φροντίζουμε την υγεία μας γενικότερα, προσέχοντας την διατροφή μας, αλλά και αποφεύγοντας την υπερβολική σωματική καταπόνηση, καθώς η σωματική αδυναμία μπορεί να μας καταστήσει ευάλωτους σε πιθανή έκθεσή μας στον ιό.
- Εάν παρ' όλα αυτά παρατηρήσουμε συμπτώματα κρυολογήματος είναι καλό να επιδιώξουμε ξεκούραση και ηρεμία ενώ παράλληλα πρέπει να συμβουλευτούμε τον ιατρό μας.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Εμβόλιο και προστασία

Το εμβόλιο για τον ιό της γρίπης θεωρείται απαραίτητο κάθε χρόνο για ηλικιωμένα άτομα, για όσους έχουν χρόνιες νόσους, αλλά και για παιδιά.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το εμβόλιο έχει ποσοστό επιτυχίας 60 – 70 % στο να μας προστατεύσει από την ασθένεια, όταν το ανοσοποιητικό μας σύστημα είναι ισχυρό, ενώ το ποσοστό αυτό μειώνεται δραματικά όταν το ανοσοποιητικό σύστημα είναι αδύναμο. Το αν και πότε χρειάζεται ο εμβολιασμός υπόκειται στην κρίση του ιατρού μας, ο οποίος είναι απαραίτητο να γνωρίζει το ιατρικό μας ιστορικό.

Πανδημίες και επιδημίες γρίπης

Αιτίες και ιστορική αναδρομή

Με τον όρο επιδημία εννοούμε την εξάπλωση μιας νόσου σε μεγάλο αριθμό ατόμων, σε μία ορισμένη περιοχή, μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Ο όρος πανδημία εκφράζει την εξάπλωση της νόσου ταυτόχρονα σε πολλά σημεία του κόσμου.

Στην περίπτωση του ιού της γρίπης γνωρίζουμε ότι οι επιδημίες μπορεί να εμφανίζονται κάθε χρόνο και οφείλονται σε στελέχη του ιού της γρίπης, που έχουν προκύψει από μεταλλαγές του τύπου Α του ιού.

Αντίθετα οι πανδημίες εμφανίζονται μετά από μεγάλα διαστήματα, περίπου κάθε 10 έως και 50 χρόνια και δεν είναι τόσο συχνές. Η διαφορά τους από τις επιδημίες είναι ότι τις προκαλεί ένα νέο στέλεχος ιού, που όμως δεν έχει προέλθει από απλές μεταλλαγές του ήδη γνωστού ιού, αλλά αυτός ο νέος ιός έχει άλλα χαρακτηριστικά και ουσιαστικά κατατάσσεται σε άλλη ταξινομική βαθμίδα.

Με βάση τις μελέτες και τα ιστορικά δεδομένα που έχουμε μέχρι σήμερα, η επαναληπτικότητα των πανδημιών γρίπης, είναι ουσιαστικά κάτι που δεν

αλλάζει και δεν τροποποιείται με το πέρασμα του χρόνου.

Από τα πρώτα γραπτά δεδομένα που διαθέτουμε για την πιθανή εμφάνιση γρίπης με τα γνωστά χαρακτηριστικά, είναι αυτά που χρονολογούνται το 412 π.Χ. από την αρχαία Ελλάδα.

Πολλές αναφορές για επιδημία γρίπης τόσο στην Αμερική όσο και στην Ευρώπη έχουμε από πηγές του 17ου αιώνα. Από τον 18ο και 19ο αιώνα, έχουμε σαφέστερα δεδομένα τα οποία αναφέρονται στην ακριβή προέλευση των ιώσεων και μας επιτρέπουν να διαμορφώσουμε σωστή αντίληψη για την εξέλιξη της νόσου στην διάρκεια του χρόνου.

Σταθμό στην ιστορία του ιού της γρίπης, αποτελεί η επιδημία γρίπης του 1918.

Η ακριβής προέλευσή της δεν είναι ακόμη ξεκάθαρη και ενώ πολλοί υποστηρίζουν ότι ξεκίνησε από τη Κίνα, αργότερα αποδείχθηκε ότι προήλθε από την Β. Αμερική και πέρασε στην Ευρώπη (στο Μπορντώ της Γαλλίας) με τα αμερικανικά στρατεύματα. Στην συνέχεια εξαπλώθηκε σε Ιταλία, Ελλάδα, Γερμανία, Αγγλία, πέρασε στην Β. Αφρική, στην Κίνα και στην Ινδία.

Η πανδημία γρίπης του 1918 θεωρήθηκε ως το πιο δραματικό γεγονός της ιατρικής, αλλά και της ανθρώπινης ιστορίας. Αν και για πολλά μέρη του κόσμου δεν υπάρχουν καταγεγραμμένα στατιστικά στοιχεία, υπολογίζεται ότι προσέβαλε περίπου το 50% του πληθυσμού όλης της γης, το 25% εμφάνισε τα συμπτώματα και ασθένησε, ενώ κόστισε τη ζωή σε περισσότερα από 30 εκατομμύρια ανθρώπους. Το πιο αξιοπερίεργο σ΄ αυτήν την πανδημία ήταν ότι τα περισσότερα θύματα είχαν ηλικία 20 – 40 ετών, ενώ σε πολλές χώρες εμφανίστηκε δεύτερο και τρίτο κύμα της ασθένειας μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα.

Ακολούθησαν και άλλες πανδημίες το 1957, 1968, το 1976, χωρίς όμως να έχουν τα ολέθρια αποτελέσματα αυτής του 1918.

Το 1977 εμφανίστηκε ένα ξέσπασμα ίωσης, που όμως είναι αμφιλεγόμενο κατά πόσο μπορεί να συμπεριληφθεί στις πανδημίες και να ληφθή υπόψη στην περιοδικότητα εμφάνισής τους, επειδή προσέβαλε ουσιαστικά μόνο μικρής ηλικίας άτομα που δεν είχαν ακόμη αποκτήσει τα κατάλληλα αντισώματα στον οργανισμό τους για να αντιμετωπίσουν τον ιό. Το διάστημα που μεσολαβεί από την εμφάνιση μιας πανδημίας μέχρι την εμφάνιση της επόμενης κυμαίνεται από 10 έως και 50 χρόνια. Αυτό είναι κάτι που δεν έχει αλλάξει από τότε που εμφανίστηκε η πρώτη αναφορά γρίπης στον κόσμο. Συνεπώς είναι πιθανόν αναμενόμενο να αντιμετωπίσουμε κάποια πανδημία γρίπης 40 χρόνια μετά την τελευταία.

Μπορούμε να προλάβουμε την επόμενη πανδημία γρίπης;

Κανένας δεν μπορεί να προβλέψει που ή πότε θα δημιουργηθεί ένα νέο στέλεχος ιού γρίπης, που θα είναι αρκετά «διαφορετικό» από τα ήδη υπάρ-

χοντα στελέχη ιών γρίπης, και που λίγοι άνθρωποι θα έχουν ανοσία σε αυτόν, ενώ ταυτόχρονα θα είναι πολύ μεταδοτικό, για να πούμε ότι θα μπορεί να προκαλέσει μια πανδημία.

Για να αποτραπεί κάτι τέτοιο έχουν συσταθεί διεθνείς ομάδες επιστημόνων και επαγγελματιών υγειονομικής περίθαλψης που η εργασία τους εστιάζεται στην έγκαιρη ανίχνευση τέτοιων ιών.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Έτσι κάθε χρόνο ελέγχουν πως μεταδίδεται η γρίπη στους ανθρώπινους και ζωικούς πληθυσμούς και σε συνεργασία με τις αρχές δημόσιας υγείας, επιλέγουν ποια στελέχη ιού γρίπης πρέπει να περιληφθούν στο εμβόλιο του κάθε έτους. Με τον τρόπο αυτό στοχεύουν στη διατήρηση της ετοιμότητας για τα πιθανά επικίνδυνα ξεσπάσματα της γρίπης.

✔ Ιλαρά

Τι προκαλεί την ιλαρά

Η ιλαρά οφείλεται στον ιό της ιλαράς, που είναι ένας RNA ιός, που ανήκει στην ομάδα των παραμυξοϊών.

Πώς μεταδίδεται

Μεταδίδεται κυρίως με τα σταγονίδια που αποβάλλουν οι ασθενείς, με τον βήχα ή το φτέρνισμα και μέσω αντικειμένων που μολύνθηκαν πρόσφατα.

Τα βρέφη μικρότερα των 8 μηνών δεν νοσούν, εάν η μητέρα τους είχε αντισώματα κατά της ιλαράς κατά την διάρκεια της κύησης. **Η ιλαρά εκδηλώνεται σε 3 στάδια, τα οποία είναι:**

1) Στάδιο πρόδρομο ή καταρροϊκό

Με κύρια χαρακτηριστικά τον πυρετό, τον ξηρό και ερεθιστικό βήχα, τον ερεθισμό και το δάκρυσμα των ματιών, φτερνίσματα και καταρροή από την μύτη. Τη 2η με 3η μέρα εμφανίζονται κάποιες χαρακτηριστικές κηλίδες, οι κηλίδες του Koplik.

2) Εξανθηματικό στάδιο

Την 4η με 5η μέρα της νόσου, είναι πιθανό να υποχωρήσει για λίγο ο πυρετός και μετά από 24 ώρες να ανέβει απότομα, ο βήχας επιδεινώνεται και ταυτόχρονα εμφανίζεται εξάνθημα που ξεκινά πίσω από τα αυτιά και το πρόσωπο και μέσα σε 2-3 ημέρες, εξαπλώνεται σε όλο το σώμα και τα άκρα.

3) Στάδιο ανάρρωσης

Αφού περάσουν 4 -5 ημέρες από την εμφάνιση του εξανθήματος, ο πυ-

ρετός υποχωρεί και το εξάνθημα αρχίζει να εξαφανίζεται και παράλληλα παρατηρείται απολέπιση (ξεφλούδισμα).
Στην συνέχεια υποχωρούν και τα υπόλοιπα συμπτώματα και βελτιώνεται η κατάσταση του ασθενούς.
Μερικές φορές παρατηρείται διόγκωση (μεγαλώνουν) των λεμφαδένων και του σπλήνα.
Πολλές φορές υπάρχουν επιπλοκές, όπως είναι η λαρυγγίτιδα, η πνευμονία, η εγκεφαλίτιδα κ.ά.

Υπάρχει τρόπος πρόληψης;
Γίνεται εμβόλιο κατά της ιλαράς (μονοδύναμο) ή τριδύναμο εμβόλιο ιλαράς – ερυθράς - παρωτίτιδας, σε ηλικία 15 μηνών και προφυλάσσει από την ιλαρά τα άτομα που δεν έχουν νοσήσει. Σε χώρες που δεν εφαρμόζεται συστηματικά το εμβόλιο της ιλαράς, μπορεί να παρατηρηθούν επιδημίες ιλαράς, κάθε 2-4 χρόνια.

Θεραπεία
Για να ανακουφιστούν τα συμπτώματα χορηγούνται αντιπυρετικά φάρμακα, ξεκούραση και καλή διατροφή.

✔ Ανεμοβλογιά

Τι προκαλεί την ανεμοβλογιά;
Την ανεμοβλογιά προκαλεί ο ιός της ανεμοβλογιάς, οποίος ανήκει στην ομάδα των ερπητοϊών.

Πώς μεταδίδεται;
Ο ιός της ανεμοβλογιάς μεταδίδεται με σταγονίδια από την μύτη ή το στόμα, που περιέχουν τον ιό. Μεταδίδεται πολύ εύκολα. Τα βρέφη που είναι μικρότερα των 6 μηνών έχουν μικρότερη πιθανότητα να αρρωστήσουν γιατί έχουν ακόμη αντισώματα εναντίον της ανεμοβλογιάς από την μητέρα τους, (αν αυτή είχε νοσήσει παλαιότερα). Η περίοδος επώασης είναι 7-21 μέρες. Κάποιος που νοσεί μπορεί να μεταδώσει τον ιό 2 μέρες πριν την εμφάνιση του εξανθήματος, μέχρι και 6 μέρες μετά.

Τι συμπτώματα έχει η ανεμοβλογιά;
Η αρρώστια παρουσιάζει ελαφρό πυρετό και σύντομα εμφανίζονται οι χαρακτηριστικές φυσαλίδες στον κορμό το πρόσωπο και σε οποιοδήποτε σημείο του δέρματος. Οι φυσαλίδες αυτές έχουν διάμετρο 5-10 χιλιοστά και η βάση τους είναι κόκκινη. Το εξάνθημα αυτό εμφανίζεται με 2-4 διαδοχικά κύματα, που λέγονται εκθύσεις.

Γι’ αυτό το λόγο δεν είναι και σταθερό το χρονικό διάστημα που διαρκεί η ανεμοβλογιά.

Οι φυσαλίδες 4-5 μέρες μετά την εμφάνισή τους αρχίζουν να ξηραίνονται.

Ο έντονος κνησμός είναι ένα χαρακτηριστικό σύμπτωμα.

Πολύ συχνά μπορεί να παρουσιαστεί βήχας, ρινίτιδα, πόνος στο λαιμό και στην κοιλιά.

Η σοβαρότητα της αρρώστιας μπορεί να διαφέρει από άτομο σε άτομο. Τα μικρότερα παιδιά περνούν την αρρώστια πιο ελαφρά από ό,τι τα μεγαλύτερα παιδιά ή οι ενήλικες. Συνήθως ο ασθενής αναρρώνει σε 6-8 ημέρες.

Η ανεμοβλογιά μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές, όπως είναι οι μολύνσεις των φυσαλίδων, η πνευμονία, η εγκεφαλίτιδα, η ηπατίτιδα, κ.ά.

Τα άτομα με μειωμένο αμυντικό σύστημα, (ανοσοκατασταλμένα άτομα) κινδυνεύουν περισσότερο από τις επιπλοκές και η ανεμοβλογιά μπορεί να είναι θανατηφόρα.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Υπάρχει τρόπος πρόληψης;

Υπάρχει εμβόλιο που γίνεται σε ηλικία 12 μηνών. Αν το παιδί είναι 1-12 χρονών χρειάζεται μια μόνο δόση. Αν είναι μεγαλύτερο χρειάζονται δύο δόσεις. Το εμβόλιο δεν έχει ουσιαστικά καμία παρενέργεια και προστατεύει από την αρρώστια σε ποσοστό 80-90%. Αν κάποιος που έχει εμβολιαστεί ασθενήσει από ανεμοβλογιά, τότε εμφανίζει πολύ ελαφρά συμπτώματα. Σε ειδικές περιπτώσεις π.χ. σε νεογνά μητέρων που αρρώστησαν με την γέννησή τους, μπορούμε να χορηγήσουμε έτοιμα αντισώματα για να προστατεύσουμε τα άτομα αυτά από την ανεμοβλογιά.

Υπάρχει θεραπεία;

Χρησιμοποιούντα αντιπυρετικά, όχι όμως ασπιρίνη, γιατί μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα στα παιδιά με ανεμοβλογιά.

✔ Ηπατίτιδα Β

Η ηπατίτιδα Β είναι ένα σοβαρό πρόβλημα για την υγεία. Υπάρχουν 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι που έχουν μολυνθεί παγκοσμίως και από αυτούς σχεδόν τα 350 εκατ. εμφανίζουν χρόνια λοίμωξη. Οι ασθενείς που έχουν χρόνια λοίμωξη μπορεί να πάθουν κίρρωση του ήπατος ή καρκίνο του ήπατος.

Ο ιός της ηπατίτιδας Β μπορεί να μεταδοθεί :

- με την σεξουαλική επαφή, χωρίς τη χρήση προφυλακτικού, με άτομο που φέρει τον ιό.
- με την κοινή χρήση συρίγγων κατά την χρήση ναρκωτικών - από μολυσμένη μητέρα σε παιδί κατά τον τοκετό - με την κοινή χρήση προσωπικών αντικειμένων όπως π.χ. ξυραφάκια, οδοντόβουρτσα, νυχοκόπτες κ.α.

- με τρύπημα με μολυσμένη βελόνα ή αιχμηρό αντικείμενο, όπως μπορεί να συμβεί σε προσωπικό νοσοκομείου
- όταν γίνεται τατουάζ
- με μεταγγίσεις αίματος, που είναι εξαιρετικά σπάνιο λόγω των ελέγχων κατά την αιμοδοσία
- **Ο ιός της ηπατίτιδας Β ΔΕΝ μεταδίδεται με:** το νερό, ή την τροφή, από μαγειρικά σκεύη, από τις τουαλέτες ή την κοινωνική επαφή (χειραψία, αγκαλιά, φιλί), ούτε από τον βήχα ή το φτέρνισμα.

Ποια μέτρα πρόληψης μπορούμε να λάβουμε για την ηπατίτιδα Β:

Το καλύτερο μέτρο πρόληψης είναι ο εμβολιασμός. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται σε κάθε περίπτωση η κοινή χρήση βελονών, συρίγγων ή άλλων αντικειμένων όπως ξυραφάκια, οδοντόβουρτσες, νυχοκόπτες. Είναι αναγκαία η χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή. Εάν επιθυμεί κάποιος να κάνει τατουάζ ή τρύπημα διαφόρων σημείων του σώματος χρειάζεται προσοχή γιατί μπορεί να μεταδοθεί από τις βελόνες αυτές.

Οι επαγγελματίες υγείας (ιατροί, νοσηλευτές κ. α.) χρειάζεται να εμβολιάζονται για την ηπατίτιδα Β. Ήδη από το 1982 υπάρχει εμβόλιο που είναι ασφαλές και αποτελεσματικό.

Εάν παρά τις προφυλάξεις, εκτεθεί κάποιος στον ιό της ηπατίτιδας Β, υπάρχει τρόπος προφύλαξης με τη χορήγηση κατάλληλων φαρμάκων άμεσα.

Αν μία γυναίκα είναι έγκυος πρέπει να εξεταστεί για ηπατίτιδα Β, γιατί οι μητέρες που έχουν ηπατίτιδα Β μπορεί να μεταδώσουν τη νόσο στα παιδιά τους κατά τη διάρκεια του τοκετού. Αν είναι γνωστό από την αρχή ότι η μητέρα είναι φορέας, τότε είναι δυνατόν να χορηγηθούν ειδικά φάρμακα και το εμβόλιο της ηπατίτιδας Β, στο νεογνό μέσα στο πρώτο εικοσιτετράωρο της γέννησής του. Αυτό μειώνει σε πολύ μεγάλο ποσοστό την πιθανότητα μετάδοσης της ηπατίτιδας Β.

Τι συμβαίνει αν κάποιος έχει ηπατίτιδα Β;

Η ηπατίτιδα Β έχει περίοδο επώασης από 45-180 ημέρες (χρόνος από τη στιγμή της μόλυνσης μέχρι την εμφάνιση συμπτωμάτων). Υπάρχει περίπτωση να εμφανιστεί οξεία ηπατίτιδα με εμφάνιση ίκτερου, σε ποσοστό 30-50% ενηλίκων και ποσοστό λιγότερο από 10%, σε παιδιά, ενώ οι υπόλοιπες περιπτώσεις δεν εμφανίζουν κανένα σύμπτωμα.

Κάποιος που εξακολουθεί να φέρει τον ιό στο αίμα του για διάστημα μεγαλύτερο από 6 μήνες, ορίζεται ως χρόνιος **φορέας** ηπατίτιδας Β. Ένας φορέας συνήθως δεν έχει συμπτώματα, αλλά φέρει τον ιό για χρόνια και μπορεί να τον μεταδώσει σε άλλους.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Οι χρόνιοι φορείς παρακολουθούνται για όλη τους τη ζωή, γιατί είναι πιθανό να εμφανίσουν χρόνια βλάβη στο ήπαρ, με αποτέλεσμα την κίρρωση ήπατος ή τον καρκίνο του ήπατος. Την κατάσταση ενός φορέα είναι δυνατόν να την επιβαρύνει η κατάχρηση αλκοόλ.

Εξετάσεις για ηπατίτιδα Β

Πολλές φορές ένα άτομο με ηπατίτιδα Β μπορεί να μην έχει απολύτως κανένα σύμπτωμα και συνεπώς να φέρει την νόσο και να μπορεί να τη μεταδώσει χωρίς να το γνωρίζει. Υπάρχουν πολλές ειδικές εξετάσεις που δείχνουν αν κάποιος έχει ηπατίτιδα Β και πόσο σοβαρό είναι το πρόβλημα (οξεία ή χρόνια, απλός φορέας ή πάσχων από ενεργό ηπατίτιδα).

Θεραπεύεται η ηπατίτιδα Β και πώς;

Για την οξεία ηπατίτιδα Β, γενικά δεν χρειάζεται θεραπεία, εκτός από ξεκούραση και υποστηρικτικά μέτρα για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων (π.χ. ενυδάτωση σε περίπτωση εμετών). Για τη χρόνια ηπατίτιδα Β, υπάρχουν κάποια φάρμακα που δρουν ενισχύοντας την άμυνα του οργανισμού και μειώνοντας τον πολλαπλασιασμό του ιού της ηπατίτιδας Β, ώστε τελικά να επιβραδύνουν την ασθένεια. Υπάρχουν σπάνιες περιπτώσεις, που μπορούν ακόμα και να εκριζώσουν τον ιό της ηπατίτιδας Β. Σε κάθε περίπτωση χρειάζεται ιατρική παρακολούθηση.

Αν κάποιος είναι φορέας ηπατίτιδας Β είναι καλό να φροντίσει να μην βάλει σε κίνδυνο τους συνανθρώπους του προσέχοντας ορισμένα πράγματα, όπως να μη μοιράζεται τα προσωπικά του αντικείμενα που μπορεί να φέρουν αίμα επάνω τους με άλλους (π.χ. ξυραφάκια, οδοντόβουρτσες, νυχοκόπτες), σε περίπτωση που αιμορραγήσει για κάποιο λόγο, να καλύψει την ανοικτή πληγή, να αποφύγει να έρθει το αίμα του σε επαφή με άλλους και να καθαρίσει τις πιθανές σταγόνες αίματος που μπορεί να έχουν πέσει στο πάτωμα ή κάπου αλλού με αδιάλυτη χλωρίνη.
Φυσικά δεν πρέπει να γίνει αιμοδότης ή δωρητής οργάνων.

AIDS - Σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας
(Aquired Immunodeficiency Syndrome)

Τι σημαίνει «**Σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας»;**

Σύνδρομο, ονομάζουμε όλα τα συμπτώματα μιας συγκεκριμένης ασθένειας.

Επίκτητη, σημαίνει ότι δεν κληρονομείται αλλά μπορεί να μεταδοθεί από άνθρωπο σε άνθρωπο.

«Ανοσολογική ανεπάρκεια» σημαίνει, ότι η άμυνα του οργανισμού δεν είναι επαρκής για να αντιμετωπίσει παθογόνα μικρόβια. Η άμυνα του οργανισμού δεν μπορεί να τον προστατεύσει από τα παθογόνα μικρόβια.

Τι είναι; Πού οφείλεται;

Οφείλεται στον ιό HIV που βρίσκεται στο αίμα, το σπέρμα και στα κολπικά υγρά των ανθρώπων που έχουν μολυνθεί, καθώς και στο μητρικό γάλα. Είναι μία ασθένεια που εμποδίζει τον οργανισμό να αμύνεται εναντίον σοβαρών μολύνσεων και ασθενειών. Προς το παρόν υπάρχουν φάρμακα που αναστέλλουν το πολλαπλασιασμό του ιού. Όμως δεν εξασφαλίζουν θεραπεία, μόνο παρατείνουν την ζωή των ασθενών και η ασθένεια τελικά οδηγεί στον θάνατο. Η ανάπτυξη εμβολίου για το AIDS είναι δύσκολη προς το παρόν γιατί υπάρχουν πολλές μορφές του ιού σε έναν ασθενή.

Πώς μεταδίδεται;

- με την σεξουαλική επαφή,
- με την κοινή χρήση συρίγγων, ή από μη αποστειρωμένα εργαλεία.
- αν η μητέρα έχει AIDS ή είναι φορέας του ιού του AIDS μπορεί να μεταδοθεί στο έμβρυο
- μπορεί να μεταδοθεί από την ανταλλαγή υγρών του σώματος, όπως αίμα, σπέρμα, κολπικά υγρά και μητρικό γάλα κατά το θηλασμό.
- με τη μετάγγιση μολυσμένου αίματος, που όμως είναι πολύ σπάνιο, γιατί γίνεται έλεγχος κατά την αιμοδοσία.
- μπορεί να μεταδοθεί από ανθρώπους που φαίνονται υγιείς, αλλά είναι φορείς της νόσου.

Το AIDS ΔΕΝ μεταδίδεται από:

- τη χειραψία
- τη θάλασσα ή την πισίνα
- τις τουαλέτες ή άλλους κοινόχρηστους χώρους
- το φαγητό
- τα έντομα, όπως π.χ. τσίμπημα από κουνούπι

- Απλό φιλί (Το φιλί μπορεί να γίνει επικίνδυνο εάν ο φορέας του ιού έχει πληγές στο στόμα ή όταν τα ούλα του ματώνουν)

Γενικά ο ιός του AIDS είναι αρκετά ευάλωτος και καταστρέφεται εύκολα έξω από το ανθρώπινο σώμα.

Υπάρχουν συμπτώματα;

Τα συμπτώματα μπορεί να μοιάζουν με αυτά άλλων κοινών ασθενειών. Αν κάποιος πιστεύει ότι έχει εκτεθεί στον ιό, τότε θα πρέπει να επισκεφτεί τον ιατρό και να κάνει αιματολογική εξέταση για το AIDS. Έτσι μόνο μπορεί να διαπιστώσει με βεβαιότητα αν είναι φορέας και θα μπορέσει να λάβει έγκαιρα την κατάλληλη θεραπεία και φυσικά θα αποφύγει να τον μεταδώσει και σε άλλους ανθρώπους.

1ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
(ΕΝΌΤΗΤΕς 4.1 - 4.2)

Α. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

1. Όταν η εξωτερική θερμοκρασία αυξάνεται, ο οργανισμός μας διατηρεί σταθερή την θερμοκρασία του:
α. επειδή διαστέλλονται τα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος και συσπώνται οι ορθωτήρες μύες των τριχών.
β. επειδή οι σκελετικοί μύες συστέλλονται και εκλύεται θερμότητα.
γ. καθώς οι ιδρωτοποιοί αδένες εκκρίνουν ιδρώτα και τα αγγεία του δέρματος διαστέλλονται.

2. Η φυσιολογική θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος είναι:
α. περίπου 38.6 °C
β. γύρω στους 36.6 °C
γ. ποικίλλει, ανάλογα με την θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

3. Η βιταμίνη Κ, παράγεται στο παχύ έντερο του οργανισμού μας:
α. από παθογόνους μύκητες
β. από βακτήρια, που ζουν εκεί
γ. από το πλασμώδιο

4. Οι δερματικές μυκητιάσεις μεταδίδονται:
α. όταν τρώμε κρέας που δεν είναι καλά ψημένο.
β. με το τσίμπημα του κουνουπιού.
γ. όταν μοιραζόμαστε πετσέτες, χτένες, ή παπούτσια με άλλους.

5. Λέμε ότι έχουμε επιδημία γρίπης:
α. όταν προσβληθεί μεγάλος αριθμός ατόμων σε όλον τον κόσμο, την ίδια χρονική περίοδο.
β. όταν εισέλθει στον οργανισμό μας ένας παθογόνος μικροοργανισμός.
γ. όταν προσβληθεί μεγάλος αριθμός ατόμων την ίδια χρονική περίοδο, σε μία περιοχή.

Β. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Με τα σταγονίδια του φτερνίσματος ή του βήχα, μπορεί να μεταδοθεί ο ιός του AIDS.

2. Η ομοιόσταση είναι η ικανότητα του οργανισμού, να διατηρεί σταθερές, τις συνθήκες του εξωτερικού του περιβάλλοντος.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

3. Σε περίπτωση που διαταραχθεί η ομοιόσταση για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε ο οργανισμός ασθενεί.
4. Περίοδο επώασης ονομάζουμε, τον χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ δύο μολύνσεων.
5. Όλες οι λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού ελέγχονται και ρυθμίζονται από το νευρικό και το αναπνευστικό σύστημα.

Γ. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης Α με την στήλη Β:

Α	Β
Πλασμώδιο	τροφική δηλητηρίαση
Μύκητες	Νόσος του ύπνου
Ιός	Ελονοσία
Σαλμονέλα	Ασθένειες του δέρματος
AIDS	

Δ. Γιατί οι επιστημονικές απόψεις για τους ιούς συγκρούονται; Τι σημαίνει ότι ο ιός βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση;

4.3 Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπινου οργανισμού

Λέξεις κλειδιά: αμυντικοί μηχανισμοί, φλεγμονή, φαγοκυττάρωση, πυρετός, αντιγόνο, αντίσωμα, κύτταρα «μνήμης», ανοσολογική απόκριση, ανοσία, εμβόλιο, ορός.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Ο οργανισμός μας βρίσκεται σε ένα περιβάλλον γεμάτο με μικρόβια, που άλλα είναι παθογόνα και άλλα όχι. Με κάποια μικρόβια, όπως μάθαμε, συμβιώνει αρμονικά, χωρίς να του δημιουργούν πρόβλημα, υπάρχουν όμως και άλλα, από τα οποία χρειάζεται να προστατευθεί.

➤ Για τον σκοπό αυτό υπάρχουν συγκεκριμένοι **αμυντικοί μηχανισμοί του οργανισμού μας,** που **εμποδίζουν** και **καταπολεμούν** τους μικροοργανισμούς, που προσπαθούν να εισέλθουν στο οργανισμό μας και τον βλάψουν.

Οι αμυντικοί μηχανισμοί του οργανισμού μας διακρίνονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4.1):

ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Α. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΑΜΥΝΤΙΚΟΊ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΊ

1. **Δέρμα:** φυσικός φραγμός, έχει την κερατίνη στιβάδα και από τους ιδρωτοποιούς αδένες παράγεται ο ιδρώτας, που περιέχει ένζυμα για την καταστροφή μικροβίων.

2. **Βλεννογόνοι ιστοί:** καλύπτουν κοιλότητες όπως, το εσωτερικό της μύτης, του στόματος, βλεφάρων, γεννητικών οργάνων. Έχουν την ιδιότητα να εκκρίνουν βλέννα, που παγιδεύει τους μικροοργανισμούς, οι οποίοι καταλήγουν έξω από τον οργανισμό μας με το βήχα, ή το φτάρνισμα.

3. **Το σάλιο και το δάκρυ** περιέχουν ένζυμα που καταστρέφουν τα περισσότερα μικρόβια.

4. **Το υδροχλωρικό οξύ που παράγεται στο στομάχι**, δημιουργεί ένα πολύ όξινο περιβάλλον που δεν μπορούν να αντέξουν οι περισσότεροι μικροοργανισμοί.

Β. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΑΜΥΝΤΙΚΟΊ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΊ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ μηχανισμοί: έχουν κοινή δράση για όλους τους μικροοργανισμούς.

i) **Φλεγμονή:** ενεργοποιείται μετά από την καταστροφή ιστών. Τα συμπτώματα της φλεγμονής είναι: ο πόνος, το πρήξιμο, το κοκκίνισμα, η τοπική άνοδος της θερμοκρασίας στην περιοχή.

ii) **Πυρετός:** Η άνοδος της θερμοκρασίας του σώματος, σε περίπτωση γενικευμένης μόλυνσης.

iii) **Ουσίες με αντιμικροβιακή δράση:** ουσίες που παράγουν κύτταρα του οργανισμού και δρουν κατά των μικροβίων.

iv) **Φαγοκυττάρωση:** καταστροφή εισβολέων (μικροβίων ή ιών) από ειδική ομάδα λευκοκυττάρων.

2.ΕΙΔΙΚΟΙ ΑΜΥΝΤΙΚΟΙ μηχανισμοί: **αναγνωρίζουν** και **«θυμούνται»** τους εισβολείς – αντιγόνα.

Κατά την **ανοσολογική απόκριση:** Ενεργοποιούνται ειδικά λευκοκύτταρα και παράγουν αντισώματα.

Τα **αντισώματα** είναι πρωτεΐνες φτιαγμένες από το οργανισμό μας, ειδικά, για να εξουδετερώσουν το κάθε αντιγόνο.

Αν προσβληθούμε **για πρώτη φορά από ένα αντιγόνο**, τότε η παραγωγή αντισωμάτων διαρκεί μερικές ημέρες και γι' αυτό εμφανίζουμε συμπτώματα και είμαστε άρρωστοι.

Αν όμως προσβληθούμε **για δεύτερη φορά από το ίδιο αντιγόνο,** τότε, ειδικά κύτταρα «μνήμης» ενεργοποιούνται και παράγουν, πολύ γρήγορα, μεγάλες ποσότητες των κατάλληλων αντισωμάτων για το αντιγόνο αυτό. Το αντιγόνο εξουδετερώνεται και γι' αυτό δεν εμφανίζουμε συμπτώματα ασθένειας. Έχουμε αποκτήσει **ανοσία.**

(α - νοσία = δηλ. δεν νοσούμε).

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Πώς γεννήθηκε η ιδέα του εμβολίου; Τι είναι το εμβόλιο;

Οι επιστήμονες παρατήρησαν ότι όταν ο οργανισμός μας εκτεθεί σε νεκρούς μικροοργανισμούς ή σε τμήματα τους, τότε μπορεί να έχει παρόμοια αντίδραση, με αυτήν, που έχει όταν προσβληθεί από έναν ζωντανό μικροοργανισμό. Έτσι γεννήθηκε η ιδέα του εμβολίου.

Το εμβόλιο είναι μία ποσότητα νεκρών ή ανενεργών μικροοργανισμών ή τμημάτων τους.

Τι συμβαίνει όταν εμβολιαστούμε;

Τότε το περιεχόμενο του εμβολίου εισέρχεται στον οργανισμό μας, προκαλείται ανοσολογική απόκριση δηλαδή παράγονται αντισώματα, και κύτταρα μνήμης, όμως, η δόση δεν είναι αρκετή για να νοσήσουμε και να εμφανίσουμε τα συμπτώματα της ασθένειας. Έτσι την δεύτερη φορά που θα εκτεθούμε στον μικροοργανισμό, για τον οποίο εμβολιαστήκαμε, δεν θα αρρωστήσουμε, γιατί θα έχουμε αποκτήσει ανοσία.

Τι είναι ο ορός; Πότε πρέπει να χορηγείται;

Στην περίπτωση που έχουμε προσβληθεί, ή υπάρχει η υπόνοια ότι έχουμε προσβληθεί από έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όπως ο τέτανος, χρειάζεται να προστατευτούμε άμεσα. Τότε χρησιμοποιούμε τον **ορό, ο οποίος περιέχει έτοιμα αντισώματα για το συγκεκριμένο μικρόβιο.** Τα αντισώματα έχουν ληφθεί από έναν άλλον ζωικό οργανισμό, που είχε μολυνθεί από το μικρόβιο αυτό. Έτσι κάνοντας τον ορό λαμβάνουμε αντισώματα, που θα εξουδετερώσουν το μικρόβιο αυτό, όμως δεν ενεργοποιείται το ανοσοποιητικό μας σύστημα. Επομένως δεν έχουμε κύτταρα «μνήμης» ώστε να αντιμετωπίσουμε το μικρόβιο αν προσβληθούμε κι άλλη φορά. Ο ορός μας προστατεύει μόνο για ένα μικρό χρονικό διάστημα, που έχουμε εκτεθεί στο μικρόβιο.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

λευκοκύτταρα ή λευκά αιμοσφαίρια: κύτταρα του αίματος, που ο ρόλος τους είναι η άμυνα του οργανισμού. Υπάρχουν αρκετές κατηγορίες λευκοκυττάρων, όπως για παράδειγμα, αυτά που κάνουν φαγοκυττάρωση και αυτά που παράγουν αντισώματα.

φαγοκυττάρωση: πρόκειται για μία διαδικασία κατά την οποία ορισμένα κύτταρα, γνωστά ως φαγοκύτταρα, δημιουργούν μία εσοχή στην κυτταρική τους μεμβράνη και παγιδεύουν ένα ξένο κύτταρο ή μικροσωματίδιο, που εισέρχεται στο σώμα μας. Με τη βοήθεια ενός λυσοσώματος και των ενζύμων που περιέχει, διασπούν και καταστρέφουν το ξένο σώμα. Επίσης πρωτόζωα, όπως η αμοιβάδα, τρέφονται με αυτό τον τρόπο.

αντιγόνο: (αντί + γένος): ονομάζουμε οποιαδήποτε ουσία, την οποία το σώμα θεωρεί ξένη και είναι ικανή να προκαλέσει στον οργανισμό ανοσολογική απόκριση.

αντίσωμα: μία πρωτεΐνη που παράγεται από μία ειδική κατηγορία λευκοκυττάρων, ώστε να ταιριάζει με το αντιγόνο, όπως το κλειδί στην κλειδαριά, με σκοπό να το εξουδετερώσει.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι είναι η φλεγμονή και τι ο πυρετός;

Η φλεγμονή ενεργοποιείται μετά από την καταστροφή ιστών. Εμφανίζει συγκεκριμένα συμπτώματα τα οποία είναι ο πόνος, το πρήξιμο, το κοκκίνισμα, η τοπική άνοδος της θερμοκρασίας στην περιοχή.

Ο πυρετός είναι ένας αμυντικός μηχανισμός του οργανισμού στην περίπτωση γενικευμένης μόλυνσης. Όταν έχουμε πυρετό ανεβαίνει η θερμοκρασία του σώματος, πάνω από την φυσιολογική που είναι κατά μέσο όρο στους 36.6°C.

Ο πυρετός και η φλεγμονή είναι μηχανισμοί, που ενεργοποιούνται, αφού έχει εισέλθει ο παθογόνος μικροοργανισμός στο σώμα μας και δεν έχουν κάποια εξειδίκευση ανάλογα με το μικρόβιο. Δηλαδή, είναι εσωτερικοί γενικοί αμυντικοί μηχανισμοί.

2. Η φαγοκυττάρωση είναι γενικός ή ειδικός αμυντικός μηχανισμός; Ποια κύτταρα την επιτελούν;

Η φαγοκυττάρωση είναι εσωτερικός γενικός αμυντικός μηχανισμός. Δηλαδή, ενεργοποιείται αφού εισέλθει το μικρόβιο στο σώμα μας και έχει κοινή δράση απέναντι σε όλα τα μικρόβια.

Φαγοκυττάρωση κάνει μία κατηγορία λευκοκυττάρων, τα οποία καταστρέφουν τους εισβολείς. (προσοχή! δεν θα πρέπει να τα συγχέουμε με τα ειδικά λευκοκύτταρα, τα οποία ενεργοποιούνται κατά την ανοσολογική απόκριση, που είναι ειδικός μηχανισμός και οδηγεί στην παραγωγή αντισωμάτων).

3. Γιατί δεν νοσούμε την δεύτερη φορά που προσβαλλόμαστε από τον ίδιο μικροοργανισμό;

Αν προσβληθούμε για πρώτη φορά από ένα αντιγόνο, τότε αναγνωρίζεται από τον οργανισμό το αντιγόνο και ξεκινά η ανοσολογική αντίδραση. Έτσι ενεργοποιούνται ειδικά λευκοκύτταρα τα οποία παράγουν αντισώματα.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Αυτό διαρκεί μερικές ημέρες και γι' αυτό νοσούμε. Παράλληλα με τα αντισώματα, ο οργανισμός μας παράγει και κύτταρα «μνήμης». Για το λόγο αυτόν, αν προσβληθούμε για δεύτερη φορά, από τον ίδιο μικροοργανισμό, τα ειδικά κύτταρα «μνήμης» ενεργοποιούνται και παράγουν, πολύ γρήγορα, μεγάλες ποσότητες των κατάλληλων αντισωμάτων για το αντιγόνο αυτό. Το αντιγόνο εξουδετερώνεται άμεσα και γι' αυτό δεν εμφανίζουμε συμπτώματα ασθένειας. Έχουμε αποκτήσει ανοσία για το αντιγόνο αυτό.

4. Για ποιο λόγο κάνουμε εμβόλια;

Τα εμβόλια γίνονται με σκοπό την πρόληψη από ορισμένες ασθένειες. Το εμβόλιο είναι μία ποσότητα νεκρών ή ανενεργών μικροοργανισμών ή τμημάτων τους. Όταν εισέρχεται το περιεχόμενο του εμβολίου στον οργανισμό μας, προκαλείται ανοσολογική απόκριση δηλαδή, παράγονται αντισώματα, και κύτταρα μνήμης, όμως, η δόση δεν είναι αρκετή για να νοσήσουμε και να εμφανίζουμε τα συμπτώματα της ασθένειας. Έτσι την δεύτερη φορά που θα εκτεθούμε στον μικροοργανισμό, για τον οποίο εμβολιαστήκαμε, δεν θα αρρωστήσουμε, αλλά θα έχουμε αποκτήσει ανοσία. Πολλές ασθένειες που ταλαιπωρούσαν για χρόνια την ανθρωπότητα, εξαφανίστηκαν, με την χρήση των εμβολίων. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η ευλογιά.

5. Γιατί όταν υπάρχει η υπόνοια ότι έχουμε μολυνθεί από ένα μικρόβιο, χρειάζεται να κάνουμε ορό; Έχει νόημα να τον χορηγούμε προληπτικά;

Στην περίπτωση που έχουμε προσβληθεί, ή υπάρχει η υπόνοια ότι έχουμε προσβληθεί από έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όπως ο τέτανος, χρειάζεται να προστατευτούμε άμεσα. Τότε χρησιμοποιούμε τον ορό, ο οποίος περιέχει έτοιμα αντισώματα για το συγκεκριμένο μικρόβιο. Τα αντισώματα έχουν ληφθεί από έναν άλλον ζωικό οργανισμό, που είχε μολυνθεί από το μικρόβιο αυτό. Δεν έχει νόημα να κάνουμε τον ορό προληπτικά, γιατί με τον ορό λαμβάνουμε αντισώματα, που θα εξουδετερώσουν το μικρόβιο, αλλά δεν θα ενεργοποιείται το ανοσοποιητικό μας σύστημα. Επομένως δεν έχουμε κύτταρα «μνήμης» ώστε να αντιμετωπίσουμε το μικρόβιο αν προσβληθούμε κι άλλη φορά. Ο ορός μας προστατεύει μόνο για ένα μικρό χρονικό διάστημα, που έχουμε εκτεθεί στο μικρόβιο.

6. Ποιος είναι ο ρόλος των κυττάρων «μνήμης»;

Τα κύτταρα «μνήμης» είναι αυτά που μας δίνουν την δυνατότητα να αποκτούμε ανοσία και να μην νοσούμε από το ίδιο αντιγόνο δεύτερη φορά. Έτσι αν προσβληθούμε για δεύτερη φορά, από τον ίδιο μικροοργανισμό, τα ειδικά κύτταρα «μνήμης» ενεργοποιούνται και παράγουν, πολύ γρήγορα, μεγάλες ποσότητες των κατάλληλων αντισωμάτων για το αντιγόνο αυτό. Το αντι-

γόνο εξουδετερώνεται άμεσα και γι' αυτό δεν εμφανίζουμε συμπτώματα ασθένειας.

7. Ποιοι είναι οι εξωτερικοί αμυντικοί μηχανισμοί;

1. Το δέρμα, που αποτελεί φυσικό φραγμό, έχει την κερατίνη στιβάδα και τους ιδρωτοποιούς αδένες από τους οποίους παράγεται ο ιδρώτας, που περιέχει ένζυμα, για την καταστροφή μικροβίων.
2. Βλεννογόνοι ιστοί: καλύπτουν κοιλότητες όπως, το εσωτερικό της μύτης, του στόματος, βλεφάρων, γεννητικών οργάνων. Έχουν την ιδιότητα να εκκρίνουν βλέννα, που παγιδεύει τους μικροοργανισμούς και τελικά καταλήγουν έξω από τον οργανισμό με το βήχα, ή το φτάρνισμα.
3. Το σάλιο και το δάκρυ περιέχουν ένζυμα που καταστρέφουν τα περισσότερα μικρόβια.
4. Το υδροχλωρικό οξύ που παράγεται στο στομάχι, δημιουργεί ένα πολύ όξινο περιβάλλον, που δεν μπορούν να αντέξουν οι περισσότεροι μικροοργανισμοί.

8. Σε τι διαφέρουν οι γενικοί από τους ειδικούς αμυντικούς μηχανισμούς;

Οι γενικοί αμυντικοί μηχανισμοί έχουν κοινή δράση για όλους τους μικροοργανισμούς. Δεν έχουν καμία εξειδίκευση. Αντίθετα οι ειδικοί αμυντικοί μηχανισμοί έχουν ειδική δράση για το κάθε αντιγόνο (δηλ. για κάθε παράγοντα που αναγνωρίζει ως ξένο ο οργανισμός μας). Σε αυτούς οφείλεται η αναγνώριση του αντιγόνου και η παραγωγή εξειδικευμένων αντισωμάτων. Σε αυτούς οφείλεται επίσης και η παραγωγή κυττάρων «μνήμης», τα οποία ενεργοποιούνται την δεύτερη φορά που μας προσβάλλει το ίδιο αντιγόνο και έτσι παράγονται αμέσως τα κατάλληλα αντισώματα, με αποτέλεσμα να αποκτούμε ανοσία.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ–ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

1. Μπορείτε να τοποθετήσετε τους παρακάτω αμυντικούς μηχανισμούς ανάλογα με τη σειρά που θα ενεργοποιηθούν την πρώτη φορά που προσβληθούμε από ένα μικρόβιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Αντισώματα, φαγοκυττάρωση, δέρμα, βλεννογόνος μύτης, κύτταρα «μνήμης», ιδρώτας, λευκοκύτταρα

Ένας μικροοργανισμός πρώτα θα έρθει αντιμέτωπος με τους εξωτερικούς αμυντικούς μηχανισμούς. Δηλαδή, με το **δέρμα**, και με τον **ιδρώτα**, που περιέχει ένζυμα που μπορεί να τον καταστρέψουν. Εάν ξεφύγει και φθάσει στον **βλεννογόνο της μύτης**, τότε θα παγιδευτεί στην βλέννα και θα προωθηθεί έξω από τον οργανισμό μας. Εάν κάποιοι ξεφύγουν και εισέλθουν στον οργανισμό μας τότε θα έρθουν αντιμέτωποι με τους γενικούς εσωτερικούς μηχανισμούς και με τα λευκοκύτταρα, που κάνουν **φαγοκυττάρωση**, τα οποία θα καταστρέψουν αρκετούς. Στην συνέχεια θα ενεργοποιηθούν οι ειδικοί εσωτερικοί μηχανισμοί και θα αναγνωριστεί ο μικροοργανισμός. Έτσι από μία άλλη ειδική κατηγορία λευκοκυττάρων θα παραχθούν τα κατάλληλα **αντισώματα** και τα **κύτταρα «μνήμης».**

Επομένως η σειρά είναι: δέρμα, ιδρώτας, βλεννογόνος της μύτης, φαγοκυττάρωση, αντισώματα, κύτταρα «μνήμης».

2. Είναι οι αμυντικοί μηχανισμοί ομοιοστατικοί μηχανισμοί;

Στην ουσία το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ένας ιδιαίτερος ομοιοστατικός μηχανισμός, γιατί έτσι ο οργανισμός αναγνωρίζει και εξουδετερώνει τους παθογόνους μικροοργανισμούς που εισέρχονται σε αυτόν και προσπαθούν να μεταβάλλουν τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΉΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Γνωρίζοντας τον ρόλο του βλεννογόνου ως εξωτερικού αμυντικού μηχανισμού στο σώμα μας να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο οι μητέρες συχνά παροτρύνουν τα μικρά παιδιά να φυσούν συνέχεια τη μύτη τους σε περίπτωση που κρυώσουν.

Απάντηση:

Όπως μάθαμε η βλέννα παγιδεύει τα μικρόβια, άρα φυσώντας την μύτη μας προωθούμε την βλέννα, που περιέχει τα μικρόβια, έξω από τον οργανισμό μας.

2. Η προστασία που αναπτύσσουμε από ένα εμβόλιο έναντι μιας μικροβιακής ασθένειας δεν ξεκινά αμέσως, αλλά χρειάζεται ένα χρονικό διάστημα μέχρι να ενεργοποιηθεί η ανοσολογική αντίδραση και να αποκτήσουμε ανοσία. Συνεπώς, εάν ένα άτομο πάσχει ήδη από μία ασθένεια, ο εμβολιασμός δεν θα το βοηθήσει. Αντιθέτως, μπορεί και να το βλάψει, Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό;

Απάντηση:

Το εμβόλιο περιέχει νεκρούς ή ανενεργούς μικροοργανισμούς, οι οποίοι αναγνωρίζονται από το ανοσοποιητικό σύστημα ως αντιγόνα και έχει σαν σκοπό να ενεργοποιήσει την ανοσολογική απόκριση, ώστε να παραχθούν αντισώματα, για τον συγκεκριμένο μικροοργανισμό.

Εάν εμείς κάνουμε το εμβόλιο, ενώ ο οργανισμός μας έχει προσβληθεί από παθογόνα μικρόβια (που είναι ζωντανά), τότε μάλλον θα εξασθενήσει η άμυνά του, γιατί τα αντισώματα που θα παράγει, θα εξουδετερώνουν τα αντιγόνα του εμβολίου, αντί τα παθογόνα μικρόβια. Άρα σε αυτήν την περίπτωση η χρήση του εμβολίου μπορεί να τον βλάψει.

3. Να εξηγήσετε γιατί είναι σκόπιμο, μετά από έναν τραυματισμό του δέρματος, αφού καθαρίσουμε την πληγή, να την καλύψουμε και να μην την αφήσουμε εκτεθειμένη.

Απάντηση:

Μάθαμε ότι το δέρμα είναι ένας από τους εξωτερικούς αμυντικούς μηχανισμούς του ανθρώπινου οργανισμού και αποτελεί ένα φυσικό φραγμό στην είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό μας. Όταν κοπούμε με ένα αιχμηρό αντικείμενο π.χ. ένα μαχαίρι, τότε διακόπτεται η συνέχεια του δέρματος, που προστατεύει τον οργανισμό μας και έτσι μπορούν να εισέλθουν παθογόνοι μικροοργανισμοί. Είναι λοιπόν σκόπιμο, να απολυμάνουμε την περιοχή της πληγής, από τυχόν μικρόβια, που θα βρίσκονται εκεί και να την καλύψουμε, για να μην επιτρέψουμε να εισέλθουν στο σώμα μας μικρόβια, μέχρι να πολλαπλασιαστούν τα κύτταρα της επιδερμίδας και να κλείσει.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

2ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 4.3)

Α. Να επιλέξεις την σωστή απάντηση:

1. Ο κόσμος γύρω μας είναι γεμάτος μικρόβια γι' αυτό ο οργανισμός μας:

α. συμβιώνει με αυτά
β. τα αντιμετωπίζει με εξωτερικούς και εσωτερικούς αμυντικούς μηχανισμούς
γ. και το α και το β.

2. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί γενικό εσωτερικό αμυντικό μηχανισμό;

α. ο πυρετός
β. ο βλεννογόνος της μύτης
γ. τα αντισώματα

3. Τα συμπτώματα της φλεγμονής είναι:

α. η φαγούρα, το πρήξιμο και ο πυρετός
β. το κοκκίνισμα, το πρήξιμο και ο ιδρώτας
γ. ο πόνος, το κοκκίνισμα, το πρήξιμο, η τοπική άνοδος της θερμοκρασίας.

4. Τα αντισώματα είναι:

α. ομάδα ειδικών λευκοκυττάρων
β. ουσίες ξένες που εισέρχονται στον οργανισμό μας
γ. ειδικές πρωτεΐνες, που εξουδετερώνουν συγκεκριμένα μικρόβια.

5. Κάνουμε εμβόλιο:

α. για να αντιμετωπίσουμε ένα μικρόβιο που εισήλθε στον οργανισμό μας.
β. προληπτικά, για να μην νοσήσουμε από κάποια ασθένεια
γ. για να γίνουμε «καλά», όταν είμαστε άρρωστοι

Β. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή και ποια λανθασμένη;

1. Οι ουσίες με αντιμικροβιακή δράση και η φαγοκυττάρωση είναι εξειδικευμένοι αμυντικοί μηχανισμοί.
2. Ο ορός περιέχει νεκρά τμήματα ή νεκρούς παθογόνους μικροοργανισμούς.
3. Τα αντιγόνα είναι ουσίες, που ο οργανισμός μας αναγνωρίζει ως ξένες.
4. Τα αντισώματα παράγονται από ειδικά λευκοκύτταρα.
5. Η βλέννα που παράγεται από τους βλεννογόνους, σκοτώνει τα μικρόβια.

Γ. Πώς προστατεύεται το πεπτικό και το γεννητικό μας σύστημα, τα οποία είναι σε άμεση επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον;

Δ. Τι είναι η ανοσία; Με ποιους τρόπους επιτυγχάνεται στον άνθρωπο;

4.4 Τρόπος ζωής και ασθένειες

Λέξεις – κλειδιά: εξαρτησιογόνες ουσίες, σύνδρομο στέρησης, εθισμός, ψυχική εξάρτηση, σωματική εξάρτηση

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η πρόοδος της επιστήμης βοήθησε αρκετά για να εξαφανιστούν ή να περιοριστούν αρκετές ασθένειες, που ταλαιπωρούσαν για αιώνες τους ανθρώπους.
- Ένα μεγάλο πρόβλημα δημιουργείται πλέον από τις ασθένειες, που προκαλούνται από τις κακές συνήθειες και από την κατανάλωση ουσιών, που προκαλούν εθισμό. Δηλαδή τις ασθένειες, που έχουν σχέση με τον τρόπο ζωής.
- Οι ουσίες που προκαλούν εξάρτηση, ονομάζονται **εξαρτησιογόνες ουσίες. Οι ουσίες αυτές διαταράσσουν την ομοιόσταση του οργανισμού, γιατί επηρεάζουν την λειτουργία του νευρικού συστήματος.**
- Όταν μία εξαρτησιογόνος ουσία χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα συνεχώς, τότε, οδηγεί στον **εθισμό**.
- Ο **εθισμός**, είναι η ψυχοσωματική κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο χρήστης και δυσκολεύεται να ελέγξει την επιθυμία του να χρησιμοποιήσει την ουσία αυτή.
- Όταν κάποιος χρησιμοποιεί μία ουσία συνεχώς, τότε τα αποτελέσματά της μειώνονται και έτσι για να επιτύχει το ίδιο αποτέλεσμα, πρέπει να αυξήσει την δόση που λαμβάνει.
- Πολύ σύντομα ο χρήστης αποκτά **ψυχική εξάρτηση**, δηλαδή, η έλλειψη της ουσίας του προκαλεί άγχος και νευρικότητα, που για να τα αντιμετωπίσει χρειάζεται οπωσδήποτε να λάβει την ουσία αυτή.
- Η **σωματική εξάρτηση** είναι η κατάσταση, στην οποία βρίσκεται ο χρήστης, όταν διακόψει την χρήση της ουσίας και εμφανίζει αντίθετα συμπτώματα από αυτά που του προκαλεί η ουσία.
- **Το σύνδρομο στέρησης**, είναι μία σοβαρή διαταραχή κατά την οποία ο χρήστης, που έχει διακόψει τη χρήση μιας ουσίας, υφίσταται πολλές και έντονες σωματικές μεταβολές ή δυσλειτουργίες της καρδιάς, του αναπνευστικού συστήματος, του ενδοκρινικού κ.ά.
- Η ψυχική και η σωματική εξάρτηση υπάρχουν ταυτόχρονα, αναγκάζοντας τον χρήστη να ξαναπάρει την ουσία για να αισθανθεί καλύτερα.
- Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι όταν ο χρήστης σταματήσει να κάνει χρήση της ουσίας, τότε ο οργανισμός αναπροσαρμόζεται και έτσι μπορεί να καταπολεμηθεί ο εθισμός.

- Πρέπει όμως για κάποιο διάστημα, να βιώσει ο χρήστης τις δυσάρεστες καταστάσεις, που προκαλεί το σύνδρομο στέρησης και να τις ξεπεράσει.
- Το αλκοόλ και το κάπνισμα, θεωρούνται σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ως οι σοβαρότερες αιτίες για την κακή υγεία του ανθρώπου.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Μπορείτε να αναφέρετε ποιες συνήθειες της καθημερινής ζωής του ανθρώπου είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε πολύ σοβαρές ασθένειες;

Συνήθειες όπως η υπέρμετρη κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών, το κάπνισμα, η καθιστική ζωή, η έλλειψη άσκησης, η κακή και μη ισορροπημένη διατροφή, οδηγούν στην εμφάνιση πολλών σοβαρών ασθενειών, όπως οι καρδιοπάθειες, ο καρκίνος, η παχυσαρκία και προβλήματα στο κυκλοφορικό σύστημα.

2. Τι ονομάζουμε εθισμό;

Ο εθισμός προκαλείται όταν μία εξαρτησιογόνος ουσία χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα συνεχώς.

Ο εθισμός, είναι η ψυχοσωματική κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο χρήστης και δυσκολεύεται να ελέγξει την επιθυμία του να χρησιμοποιήσει την ουσία αυτή.

3. Σε τι διαφέρει η ψυχική εξάρτηση από την σωματική;

Η ψυχική εξάρτηση, είναι μία κατάσταση που προκαλείται από την έλλειψη της ουσίας, κατά την οποία ο χρήστης αισθάνεται άγχος και νευρικότητα, που για να τα αντιμετωπίσει χρειάζεται οπωσδήποτε να λάβει την ουσία αυτή.

Η σωματική εξάρτηση είναι η κατάσταση, στην οποία βρίσκεται ο χρήστης, όταν διακόψει την χρήση της ουσίας και εμφανίζει αντίθετα συμπτώματα από αυτά που του προκαλεί η ουσία.

4. Τι είναι το σύνδρομο στέρησης;

Το σύνδρομο στέρησης, είναι μία σοβαρή διαταραχή κατά την οποία ο χρήστης, που έχει διακόψει τη χρήση μιας ουσίας, υφίσταται πολλές και έντονες σωματικές μεταβολές ή δυσλειτουργίες της καρδιάς, του αναπνευστικού συστήματος, του ενδοκρινικού κ.ά.

5. Εάν κάποιος έχει εθιστεί σε κάποια ουσία, είναι αδύνατο να ξεπεράσει τον εθισμό και να μην την ξαναχρησιμοποιήσει πια;

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι όταν ο χρήστης σταματήσει να κάνει χρήση της ουσίας, τότε ο οργανισμός αναπροσαρμόζεται και έτσι μπορεί να καταπολεμηθεί ο εθισμός.

Πρέπει όμως για κάποιο διάστημα, να βιώσει ο χρήστης τις δυσάρεστες καταστάσεις, που προκαλεί το σύνδρομο στέρησης και να τις ξεπεράσει. Γι' αυτό πολλές φορές χρειάζεται βοήθεια και υποστήριξη από κατάλληλο και ειδικό προσωπικό.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Ποια είναι διαφορά της ψυχικής εξάρτησης από τη σωματική;
Απάντηση:

Η ψυχική εξάρτηση, είναι μία κατάσταση που προκαλείται από την έλλειψη της ουσίας, κατά την οποία ο χρήστης αισθάνεται άγχος και νευρικότητα, που για να τα αντιμετωπίσει χρειάζεται οπωσδήποτε να λάβει την ουσία αυτή.

Η σωματική εξάρτηση είναι η κατάσταση, στην οποία βρίσκεται ο χρήστης, όταν διακόψει την χρήση της ουσίας και εμφανίζει αντίθετα συμπτώματα από αυτά που του προκαλεί η ουσία.

2. Με βάση τον πίνακα του σχολικού βιβλίου να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν:

α. Πότε θα υπάρχει στο αίμα μας περισσότερη αλκοόλη, όταν ποιούμε ένα ποτήρι ουίσκι ή δύο ποτήρια μπύρα (υποθέστε ότι τα δύο ποτήρια είναι της ίδιας χωρητικότητας)

β. Τι είναι καλύτερο για να μην επιβαρύνουμε τον οργανισμό μας με πολύ αλκοόλ, να ποιούμε ένα ποτήρι ρούμι, ή δέκα ποτήρια μπύρα; (υποθέστε ότι τα ποτήρια είναι της ίδιας χωρητικότητας)

γ. Να συμβουλευτείτε στο παράρτημα τον «Ευρωπαϊκό κώδικα κατά του καρκίνου». Με ποιον τρόπο πιστεύετε ότι συνδέεται η εμφάνιση του καρκίνου με την κατανάλωση αλκοολούχων ποτών;

Απάντηση:

α) Οι αλκοολικοί βαθμοί εκφράζουν τα ml της αλκοόλης που περιέχονται σε 100ml οινοπνευματώδους ποτού.

Υποθέτουμε ότι η χωρητικότητα των ποτηριών είναι Α ml. Τότε η ποσότητα της αλκοόλης σε δύο ποτήρια μπίρα υπολογίζεται ως εξής:

Ποσότητα αλκοόλης = αλκοολικοί βαθμοί(ml)xA(ml) / 100ml = 0.05xA ml, περιέχει το ένα ποτήρι μπύρας, άρα τα δύο, περιέχουν, 0.1x A ml. Ανάλογα υπολογίζουμε και την αλκοόλη για το ένα ποτήρι ουίσκι:
Ποσότητα αλκοόλης = 40 x A ml /100 ml = 0.4 x A ml.
Άρα, στο αίμα μας θα έχουμε περισσότερη ποσότητα αλκοόλης όταν ποιούμε ένα ποτήρι ουίσκι.

β) Για να υπολογίσουμε πόση ποσότητα αλκοόλης έχουν τα 10 ποτήρια μπύρα και το ένα ποτήρι ρούμι, θα ακολουθήσουμε το ίδιο τρόπο που ακολουθήσαμε και παραπάνω.

10 ποτήρια μπύρας: 10 x 5/100 x A = 0.5 x A ml
1 ποτήρι ρούμι: 1x 60 / 100 x A = 0.6 x A ml.

Επομένως, ένα ποτήρι ρούμι περιέχει λίγο περισσότερη αλκοόλη από 10 ποτήρια μπύρα.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ), αν είναι σωστές ή, με το γράμμα (Λ) αν είναι λανθασμένες:

Απάντηση:

α. Σ, **β.** Λ, **γ.** Σ, **δ.** Σ, **ε.** Λ.

2. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο.

Απάντηση:

Τις ασθένειες είναι προτιμότερο να τις αντιμετωπίζουμε με πρόληψη παρά με θεραπεία. Όταν ο οργανισμός μας αναγνωρίσει ένα αντιγόνο, ξεκινά μία σειρά αντιδράσεων, η ανοσολογική απόκριση. Κατά τη διάρκεια αυτής ορισμένα λευκοκύτταρα παράγουν ειδικές πρωτεΐνες, τα αντισώματα. Ο οργανισμός που έχει προσβληθεί από ένα αντιγόνο αποκτά ανοσία έναντι αυτού του αντιγόνου. Εμβόλιο είναι η μικρή ποσότητα νεκρών ή ανενεργών μικροοργανισμών που εισάγεται σε έναν άνθρωπο με σκοπό να αποκτήσει ανοσία.

3. Δεδομένου ότι η γρίπη και το κρυολόγημα είναι μερικές από τις ασθένειες (ιώσεις), που μεταδίδονται με σταγονίδια του αέρα, να εξηγήσετε γιατί είναι επικίνδυνο να επισκέπτεστε πολυσύχναστους κλειστούς χώρους.

Απάντηση:

Ο αέρας σε έναν πολυσύχναστο και κλειστό χώρο δεν ανανεώνεται σωστά, πράγμα που σημαίνει, ότι αν βρεθεί σε έναν τέτοιο χώρο, ένα άτομο που πάσχει από μία ασθένεια που μεταδίδεται με τα σταγονίδια, θα την μεταδώσει εύκολα σε πολλά άλλα άτομα.

4. Τα κόπρανα ενός ατόμου που έχει προσβληθεί από τύφο είναι γεμάτα από το βακτήριο που ευθύνεται γι' αυτήν την ασθένεια. Πιστεύετε ότι αυτό το άτομο θα μπορούσε να εργάζεται σε εστιατόριο;

Απάντηση:

Επειδή υπάρχει ο κίνδυνος αυτά τα άτομα να μεταδώσουν πολύ εύκολα την ασθένεια σε άλλους, αν για παράδειγμα μετά την τουαλέτα δεν πλύνουν καλά τα χέρια τους, απαγορεύεται να εργάζονται σε χώρους, όπως είναι τα εστιατόρια.

5. Με βάση όσα μάθατε για τον τρόπο εξάπλωσης των ασθενειών να εξηγήσετε γιατί πρέπει να πλένετε τα χέρια σας μετά από κάθε φορά που πηγαίνετε στην τουαλέτα;

Απάντηση:

Είναι απαραίτητο να πλένουμε τα χέρια μας μετά από κάθε φορά που πηγαίνουμε στην τουαλέτα γιατί μπορεί να μεταφέρουμε μικρόβια που υπάρχουν στα κόπρανά μας ή στα ούρα μας.

6. Το βακτήριο της χολέρας εντοπίζεται στα κόπρανα ατόμων που πάσχουν. Με βάση αυτό το δεδομένο να εξηγήσετε πως μπορεί να σχετίζεται η εμφάνιση μίας επιδημίας χολέρας σε μία πόλη μετά από μεγάλο σεισμό.

Απάντηση:

Σε περίπτωση μεγάλου σεισμού, υπάρχει περίπτωση να προκληθεί κάποια βλάβη ή καταστροφή, στο αποχετευτικό σύστημα της πόλης και να αναμιχθεί μέρος των λυμάτων με το νερό του υδροφόρου ορίζοντα. Έτσι το νερό θα μολυνθεί θα προσβληθούν πολλοί άνθρωποι από χολέρα και μπορεί να εμφανιστεί και επιδημία χολέρας.

7. Οι τρόποι καλής συμπεριφοράς απαιτούν κάθε φορά που φτερνιζόμαστε να βάζουμε μπροστά στο στόμα μας ένα μαντήλι ή, αν δεν έχουμε το χέρι μας. Πιστεύετε ότι υπάρχει πρακτικός λόγος για αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Μάθαμε ότι πολλές και σοβαρές ασθένειες μεταδίδονται με τα σταγονίδια που εκπέμπουμε όταν μιλάμε, γελάμε, φτερνιζόμαστε. Προφανώς όταν βάζουμε το χέρι μας ή το μαντήλι μπροστά στο στόμα μας αποφεύγουμε να μολύνουμε αυτούς που είναι γύρω μας.

Μικρές έρευνες και εργασίες*

1. Από τις ασθένειες που αναφέρονται παρακάτω, μία οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό, μία στον τρόπο ζωής, μία στην κληρονομικότητα, και μία σε περιβαλλοντικό παράγοντα:
– ηλίαση
– τοξοπλάσμωση
– παχυσαρκία
– μεσογειακή αναιμία
Να ανατρέξεις στη σχετική βιβλιογραφία: ποιος παράγοντας ευθύνεται για καθεμία από αυτές, ποιες είναι η επιπτώσεις της στον οργανισμό και πώς μπορεί να θεραπευθεί;

Ηλίαση

Η ηλίαση προκαλείται όταν εκτεθούμε για πολλές ώρες στον ήλιο ή σε πολύ θερμό περιβάλλον. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ο οργανισμός να εξαντλείται στην προσπάθειά του να διατηρήσει σταθερή την θερμοκρασία του. Τα συμπτώματα είναι: πονοκέφαλος, έντονη χαρακτηριστική εφίδρωση, λιποθυμικές τάσεις και πυρετός. Τα μικρά παιδιά και οι ηλικιωμένοι είναι πολύ πιο εύκολο να πάθουν ηλίαση. Για να αντιμετωπιστεί η ηλίαση πρέπει να δροσίζουμε το μέτωπο του ασθενή και να τοποθετηθεί σε σκιερό μέρος. Είναι καλό να πιει αρκετό νερό και να φάει κάτι αλμυρό.

Τοξοπλάσμωση

Η τοξοπλάσμωση προκαλείται από ένα πρωτόζωο το τοξόπλασμα, (Toxoplasma gondii). Το τοξόπλασμα αποβάλλεται με τα κόπρανα της γάτας και διασπείρεται στο περιβάλλον.

Τρόπος μόλυνσης

Ο **άνθρωπος**, η **γάτα** και άλλα **ζώα** μπορούν να μολυνθούν όταν τρέφονται με ωμό ή μισοψημένο κρέας, όταν τρέφονται με ωμά χόρτα, λαχανικά και φρούτα, τα οποία έχουν μολυνθεί από άρρωστα ζώα και δεν έχουν πλυθεί πολύ καλά ή μέσω του θηλασμού.

Διάγνωση

Γίνεται με ανίχνευση αντισωμάτων στο αίμα.

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

Συμπτώματα

Το παράσιτο τοξόπλασμα περνάει ένα μέρος του κύκλου του στην γάτα, η οποία είναι ενδιάμεσος κα τελικός ξενιστής του. Ο άνθρωπος και τα υπόλοιπα ζώα είναι οι ενδιάμεσοι ξενιστές.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Μία γάτα που είναι μολυσμένη με Toxoplasma παρουσιάζει συμπτώματα μόνον όταν είναι σε πολύ νεαρή ηλικία ή όταν βρίσκεται σε ανοσοκαταστολή. Στην περίπτωση που παρουσιάσει συμπτώματα αυτά είναι πυρετός, διάρροια, ανορεξία, εμετός, ληθαργικότητα, κ.α. Η μολυσμένη γάτα θα αποβάλλει το παράσιτο συνολικά 2 έως 20 ημέρες σε όλη της τη ζωή.

Όπως έχει αποδειχθεί με έρευνες, η συχνότητα μόλυνσης της γάτας στην χώρα μας είναι μόλις 0,9%. Στον άνθρωπο οι βλάβες εντοπίζονται σε πολλά σημεία του οργανισμού και κυρίως κινδυνεύουν τα άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα.

Επίσης υπάρχει κίνδυνος να αποβάλλουν οι έγκυοι ή να υπάρξει πρόβλημα στο έμβρυο.

Ποιοι είναι οι τρόπο πρόληψης;

Αν έχουμε ζώα:

Η γάτα και ο σκύλος πρέπει να τρέφονται πάντα με βρασμένη τροφή και ψημένο κρέας.

Ζώα όπως τα βοοειδή, τα αιγοπρόβατα, το κουνέλι, τα πτηνά, τα οποία τρώμε, δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με κόπρανα γάτας.

Τα κόπρανα της γάτας πρέπει να απομακρύνονται από την άμμο υγιεινής πολύ συχνά (το πολύ κάθε 1ή 2 ημέρες).

Για τον άνθρωπο:

- Πρέπει να καταναλώνει πάντα βρασμένο και καλά ψημένο κρέας. Πολύ συχνά το κρέας είναι μολυσμένο με τοξόπλασμα, όμως όταν μαγειρευτεί σωστά, το παράσιτο εξουδετερώνεται.
- Πρέπει να πλένουμε πολύ καλά τα χέρια του και τα αντικείμενα που χρησιμοποιούμε όταν μεταχειριζόμαστε ωμό κρέας
- Τα χόρτα, τα φρούτα και τα λαχανικά που τρώγονται ωμά (καρότα, μαρούλι, ντομάτες, κλπ), πρέπει να πλένονται πολύ καλά.
- το γάλα πρέπει να είναι παστεριωμένο ή καλά βρασμένο γάλα και γαλακτοκομικά (τυρί, γιαούρτι) παρασκευασμένα από παστεριωμένο γάλα.
- Οι έγκυες γυναίκες πρέπει να αποφεύγουν τον καθαρισμό της άμμου της γάτας.

Παχυσαρκία

Η παχυσαρκία αποτελεί νόσο η οποία, συνοδεύεται από και από άλλες σο-

βαρές παθήσεις, όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο διαβήτης κ.ά.
Η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία είναι ένα φαινόμενο που τελευταία έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις.

Πώς προκαλείται η παχυσαρκία

Υπάρχουν μελέτες που αποδεικνύουν ότι εκτός από τους παράγοντες του περιβάλλοντος, σημαντικό ρόλο παίζει στην εμφάνιση ή όχι της παχυσαρκίας και ο γενετικός παράγοντας, σε συνδυασμό με τους παράγοντες του περιβάλλοντος.

Τα αίτια της παχυσαρκίας μπορεί να είναι ενδογενή ή εξωγενή. Μερικά ενδογενή αίτια είναι οι διαταραχές του θυρεοειδούς αδένα, η υπολειτουργία των γεννητικών αδένων ή οι διαταραχές των επινεφριδίων.

Στα εξωγενή αίτια περιλαμβάνονται η κακή διατροφή, ο τρόπος ζωής, οι ψυχολογικοί παράγοντες, όπως είναι το άγχος, οι δυσάρεστες συνθήκες, κ.ά.

Τι προβλήματα δημιουργεί

Η παχυσαρκία μπορεί να προκαλέσει και ψυχολογικά προβλήματα, αλλά και προβλήματα υγείας. Μπορεί να δημιουργήσει ένα πρόβλημα υγείας και επίσης, μπορεί να δημιουργήσει την προδιάθεση, για να εμφανιστεί ένα πρόβλημα υγείας.

Μερικά συνηθισμένα προβλήματα υγείας για τα οποία ευθύνεται η παχυσαρκία είναι οι παθήσεις του καρδιαγγειακού, η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, ανωμαλίες στον έμμηνο κύκλο, στην εγκυμοσύνη, στον τοκετό.

Υπάρχει θεραπεία;

Είναι σημαντικό, εάν κάποιος έχει πάρει πολύ βάρος, να προσπαθήσει να το χάσει έγκαιρα, πριν αυτό αρχίσει να του δημιουργεί προβλήματα και επιπλοκές.

Αρχικά γίνονται όλες οι απαραίτητες εξετάσεις για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει κάποια ενδογενής αιτία που προκαλεί ή επιτείνει το πρόβλημα. Με βάση το ιατρικό ιστορικό του ατόμου, αποφασίζεται η σωστή και ισορροπημένη διατροφή που θα πρέπει να ακολουθεί το παχύσαρκο άτομο. Η φυσική άσκηση σε οποιαδήποτε μορφή είναι απαραίτητη, χωρίς όμως να γίνεται υπέρβαση του μέτρου. Υπάρχει η δυνατότητα χειρουργικής αντιμετώπισης της παχυσαρκίας, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο από τον ειδικό ιατρό.

Μεσογειακή αναιμία

Η μεσογειακή αναιμία, είναι μία κληρονομική νόσος η οποία χαρακτηρίζεται από βαριά αναιμία. Εκδηλώνεται από τη βρεφική ηλικία και έχει σοβαρές συνέπειες στην υγεία του πάσχοντος.

Στην Ελλάδα και σε άλλους μεσογειακούς πληθυσμούς, η μεσογειακή αναιμία εμφανίζεται αρκετά συχνά.

Πού οφείλεται;

Η αιμοσφαιρίνη αποτελεί την κύρια πρωτεΐνη των ερυθροκυττάρων, η οποία χρησιμεύει για την μεταφορά του οξυγόνου στους ιστούς. Η αιμοσφαιρίνη αποτελείται από τέσσερις πολυπεπτιδικές αλυσίδες, τις σφαιρίνες. Μεταλλάξεις στα γονίδια, που είναι υπεύθυνα για την έκφραση των σφαιρινών, έχουν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μη λειτουργικών μορίων αιμοσφαιρίνης, που προκαλούν στον οργανισμό το σοβαρό πρόβλημα της αναιμίας.

Οι ασθένεις και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

Πώς κληρονομείται;

Οι γονείς αυτών που πάσχουν από μεσογειακή αναιμία είναι οπωσδήποτε και οι δύο φορείς της νόσου, (είναι ετερόζυγοι). Είναι απόλυτα υγιείς και δεν έχουν κανένα σύμπτωμα. Όμως το ένα από τα δύο γονίδια της αιμοσφαιρίνης τους παθολογικό (μεταλλαγμένο). Σύμφωνα με μελέτες, έχει φανεί ότι στην Ελλάδα σχεδόν 1 στα 10 άτομα είναι ετερόζυγοι για β- Μεσογειακή Αναιμία ή άλλες αιμοσφαιρίνοπάθειες.

Όταν σε ένα ζευγάρι είναι και οι δύο ετερόζυγοι, για τη νόσο αυτή, αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο, με πιθανότητα 25% (1 στα τέσσερα παιδιά), να αποκτήσουν παιδί που θα πάσχει από μεσογειακή αναιμία.

Το ποσοστό αυτό αφορά κάθε εγκυμοσύνη ανεξάρτητα εάν στην προηγούμενη κυοφορήθηκε ή γεννήθηκε υγιές ή πάσχον παιδί. Εάν σε ένα ζευγάρι είναι ετερόζυγος μόνο ο ένας από τους δύο γονείς, για την μεσογειακή αναιμία, τότε δεν υπάρχει κίνδυνος να αποκτήσουν παιδιά με μεσογειακή αναιμία. Τα παιδιά τους θα είναι θα είναι φυσιολογικά, όμως με πιθανότητα 50%, θα είναι ετερόζυγα.

Τρόπος αντιμετώπισης

Τα συμπτώματα μπορεί να κυμαίνονται από σοβαρή αναιμία έως λιγότερο σοβαρή αναιμία. Μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί αποτελεσματική θεραπεία. Οι ασθενείς υποβάλλονται σε συχνές μεταγγίσεις αίματος, μια με δύο φορές το μήνα. Οι συνεχείς μεταγγίσεις όμως, δημιουργούν πρόβλημα, λόγω του σιδήρου, ο οποίος συσσωρεύεται σε διάφορα όργανα, αφού δεν υπάρχει τρόπος αποβολής του και μπορεί να προκαλέσει το θάνατο μέσα στη δεύτερη δεκαετία της ζωής. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με επιπλέον ειδική αγωγή (αποσιδήρωση).

Υπάρχει πρόληψη;

Ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης της νόσου είναι η πρόληψη, γιατί μέχρι σήμερα, δεν υπάρχει αποτελεσματική θεραπεία. Με αιματολογικό έλεγχο μπορεί να διαπιστωθεί αν σε ένα ζευγάρι τα άτομα είναι ετερόζυγα και να χαρακτηριστούν με ανάλυση του DNA, οι μεταλλάξεις που ευθύνονται για τη

νόσο. Η πρόληψη αποβλέπει στην αποφυγή γέννησης νέων πασχόντων. Ο προγεννητικός έλεγχος είναι ασφαλής και γίνεται κατά διάρκεια της εγκυμοσύνης.

2. Να διαβάσετε τις πληροφορίες που δίνονται στο παράθεμα του σχολικού βιβλίου σχετικά με το AIDS. Να οργανώσετε μία ενημερωτική εκστρατεία κατά του AIDS, (να σχεδιάσετε αφίσα, να καλέσετε ειδικούς να μιλήσουν για το θέμα, κ.ά.). Να παρουσιάσετε τις εργασίες σας στο σχολείο την 1η Δεκεμβρίου, που είναι η παγκόσμια ημέρα κατά του AIDS.

Για να βοηθηθείτε στην εργασία αυτή, εκτός από το παράθεμα του σχολικού βιβλίου, μπορείτε να πάρετε πληροφορίες από την σελίδα 158 του βιβλίου αυτού, όπου γίνεται αναλυτική αναφορά για το AIDS.

Επομένως στο 4ο κεφάλαιο μάθαμε:

- Η ικανότητα των οργανισμών να διατηρούν το εσωτερικό τους περιβάλλον σταθερό, ανεξάρτητα από τις μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος, ονομάζεται ομοιόσταση.
- Η διαταραχή της ομοιόστασης για μεγάλο χρονικό διάστημα, μπορεί να προκαλέσει την ασθένεια του οργανισμού ή και τον θάνατο.
- Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως είναι π.χ. οι ακτινοβολίες, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, οι κληρονομικές διαταραχές, αλλά και οι συνήθειες, που απορρέουν από τον τρόπο ζωής, όπως είναι η κακή διατροφή, το κάπνισμα, η κατάχρηση του αλκοόλ κ.α. μπορούν να προκαλέσουν την διαταραχή της ομοιόστασης.
- Ένας μικροοργανισμός ονομάζεται παθογόνος, όταν εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό και του προκαλεί ασθένεια. Η είσοδος του μικροοργανισμού σε έναν ξενιστή, ονομάζεται **μόλυνση.** Οι κυριότερες κατηγορίες μικροοργανισμών είναι τα βακτήρια, οι μύκητες, τα πρωτόζωα και οι ιοί.
- Η εξάπλωση μιας μολυσματικής ασθένειας σε μία περιοχή, την ίδια χρονική περίοδο, ονομάζεται **επιδημία ενώ εάν εξαπλωθεί σε όλο τον κόσμο ονομάζεται πανδημία.**
- Ο οργανισμός μας βρίσκεται σε ένα περιβάλλον γεμάτο με μικρόβια, που άλλα είναι παθογόνα και άλλα όχι. Γι' αυτό διαθέτει εξωτερικούς και εσωτερικούς αμυντικούς μηχανισμούς. Μερικοί από τους εξωτερικούς μηχανισμούς είναι το δέρμα, ο ιδρώτας, το σάλιο και το δάκρυ που περιέχουν ένζυμα για την καταστροφή των μικροβίων, οι βλεννογόνοι που παράγουν βλέννα και παγιδεύουν τα μικρόβια, το όξινο περιβάλλον του στομαχιού, που είναι αφιλόξενο για τα περισσότερα μικρόβια.
- Οι εσωτερικοί αμυντικοί μηχανισμοί διακρίνονται, α) σε γενικούς, όπως είναι η φλεγμονή, ο πυρετός, η φαγοκυττάρωση και οι ουσίες με αντιμικροβιακή δράση και β) σε ειδικούς αμυντικούς μηχανισμούς, που αναγνωρίζουν και «θυμούνται» τους εισβολείς – αντιγόνα και παράγουν αντισώματα. Έτσι αν προσβληθούμε για πρώτη φορά από ένα αντιγόνο, ενεργοποιούνται ειδικά λευκοκύτταρα και παράγουν αντισώματα. Αυτό διαρκεί μερικές ημέρες και γι' αυτό εμφανίζουμε συμπτώματα και είμαστε άρρωστοι.
- Αν όμως προσβληθούμε για δεύτερη φορά από το ίδιο αντιγόνο, τότε, ειδικά κύτταρα «μνήμης» ενεργοποιούνται και παράγουν, πολύ γρήγορα, μεγάλες ποσότητες των κατάλληλων αντισωμάτων, που εξουδετερώνουν το αντιγόνο αυτό χωρίς να αρρωστήσουμε. Τότε λέμε ότι έχουμε αποκτήσει ανοσία για το αντιγόνο αυτό.

Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους

- Το εμβόλιο είναι μία ποσότητα νεκρών ή ανενεργών μικροοργανισμών ή τμημάτων τους που προκαλούν στον οργανισμό μας την ανοσολογική απόκριση όχι όμως ασθένεια. Έτσι την δεύτερη φορά που θα εκτεθούμε στον μικροοργανισμό, για τον οποίο εμβολιαστήκαμε, δεν θα αρρωστήσουμε, γιατί θα έχουμε αποκτήσει ανοσία.
- Στην περίπτωση που έχουμε προσβληθεί, ή υπάρχει η υπόνοια ότι έχουμε προσβληθεί από έναν παθογόνο μικροοργανισμό, χρησιμοποιούμε τον **ορό, ο οποίος περιέχει έτοιμα αντισώματα για το συγκεκριμένο μικρόβιο.** Κάνοντας τον ορό λαμβάνουμε αντισώματα, που θα εξουδετερώσουν το μικρόβιο αυτό, όμως δεν ενεργοποιείται το ανοσοποιητικό μας σύστημα και δεν έχουμε κύτταρα «μνήμης» ώστε να αντιμετωπίσουμε το μικρόβιο, αν προσβληθούμε κι άλλη φορά. Ο ορός μας προστατεύει μόνο για ένα μικρό χρονικό διάστημα, που έχουμε εκτεθεί στο μικρόβιο.
- Ένα μεγάλο πρόβλημα δημιουργείται πλέον από τις ασθένειες, που προκαλούνται από την κατανάλωση ουσιών, που προκαλούν εθισμό.
- Οι ουσίες που προκαλούν εξάρτηση, ονομάζονται εξαρτησιογόνες ουσίες και όταν χρησιμοποιούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα τότε, οδηγούν στον εθισμό. Οι ουσίες αυτές διαταράσσουν την ομοιόσταση του οργανισμού, γιατί επηρεάζουν την λειτουργία του νευρικού συστήματος.
- Πολύ σύντομα ο χρήστης αποκτά **ψυχική εξάρτηση** και **σωματική εξάρτηση**, ενώ μπορεί να εμφανίσει **σύνδρομο στέρησης.** Όταν ο χρήστης σταματήσει να κάνει χρήση της ουσίας, τότε ο οργανισμός αναπροσαρμόζεται και έτσι μπορεί να καταπολεμηθεί ο εθισμός. Το αλκοόλ και το κάπνισμα, θεωρούνται σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ως οι σοβαρότερες αιτίες για την κακή υγεία του ανθρώπου.

5. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

5.1 Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα

Λέξεις – κλειδιά: πρωτεΐνες, γενετικό υλικό, χρωμοσώματα, ομόλογα χρωμοσώματα, αυτοσωμικά χρωμοσώματα, φυλετικά χρωμοσώματα, καρυότυπος, διπλοειδής οργανισμός, απλοειδής οργανισμός, καθορισμός του φύλου.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **Οι πρωτεΐνες είναι οι χημικές ενώσεις, που παίζουν σημαντικό ρόλο στο κύτταρο και στον οργανισμό και σε αυτές οφείλονται οι περισσότερες από τις ιδιότητες που εμφανίζουν.**
- Μάθαμε ότι οι πρωτεΐνες αποτελούνται από αμινοξέα. Η **σειρά** με την οποία συνδέονται τα **αμινοξέα** για να φτιάξουν μία πρωτεΐνη**, καθορίζει** το τελικό σχήμα (**δομή**) της και συνεπώς τη **λειτουργία** της.
- **Το γενετικό υλικό, το DNA, καθορίζει τη σειρά με την οποία συνδέονται τα αμινοξέα, στις πρωτεΐνες ενός οργανισμού και τελικά καθορίζει και τις ιδιότητές του.**
- Το γενετικό υλικό περιέχει τις γενετικές πληροφορίες, σε συγκεκριμένα τμήματά του, που λέγονται **γονίδια**.
- Τα γονίδια σε συνδυασμό με τις συνθήκες του περιβάλλοντος παίζουν σημαντικό ρόλο στην έκφραση των ιδιοτήτων ενός οργανισμού.
- Στα **ευκαρυωτικά κύτταρα** το γενετικό υλικό βρίσκεται κυρίως στον πυρήνα και είναι ενωμένο με πρωτεΐνες, που το βοηθούν να συσπειρωθεί. Έτσι σχηματίζει δομές που ονομάζονται **χρωμοσώματα** και που είναι ορατές με το μικροσκόπιο σε συγκεκριμένη φάση της ζωής του κυττάρου.
- **Η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου ταξινομημένων σε ζεύγη και κατά σειρά μεγέθους, ονομάζεται καρυότυπος**. Ο καρυότυπος μας χρησιμεύει για να μελετήσουμε τα χρωμοσώματα και να διαγνώσουμε τυχόν ανωμαλίες ή ασθένειες.
- **Κάθε είδος οργανισμού έχει συγκεκριμένο αριθμό χρωμοσωμάτων.** Ο άνθρωπος σε κάθε σωματικό κύτταρο, έχει 46 χρωμοσώματα, που είναι ανά δύο όμοια, (εκτός από τα φυλετικά) έχει δηλαδή, 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων.
- Τα δύο χρωμοσώματα ενός ζευγαριού, που είναι ίδια σε σχήμα και μέ-

γεθος, λέγονται **ομόλογα χρωμοσώματα** και περιέχουν πληροφορίες, για τις ίδιες ιδιότητες, σε αντίστοιχες θέσεις.

➤ Οι οργανισμοί των οποίων τα κύτταρα περιέχουν το κάθε χρωμόσωμα δύο φορές, δηλαδή περιέχουν ομόλογα χρωμοσώματα, λέγονται **διπλοειδείς.** Οι περισσότεροι ανώτεροι οργανισμοί είναι διπλοειδείς. Στους διπλοειδείς οργανισμούς το ένα χρωμόσωμα από τα ομόλογα, προέρχεται από τον πατέρα και το άλλο από την μητέρα. Για παράδειγμα ο άνθρωπος έχει 23 χρωμοσώματα από τον πατέρα του και 23 από τη μητέρα του (23x2=46).

➤ Οι προκαρυωτικοί και πολλοί μονοκύτταροι οργανισμοί, που τα χρωμοσώματά τους δεν είναι ανά δύο όμοια και άρα δεν είναι ομόλογα, ονομάζονται **απλοειδείς**.

➤ **Πώς καθορίζεται το φύλο σε έναν οργανισμό;**

Σε πολλούς οργανισμούς, όπως και στον άνθρωπο, το φύλο ελέγχεται από ένα ζευγάρι χρωμοσωμάτων, που λέγονται **φυλετικά χρωμοσώματα.** Τα υπόλοιπα 22 ζεύγη χρωμοσωμάτων λέγονται **αυτοσωμικά χρωμοσώματα ή αυτοσώματα.**

Επομένως:

- ένας **άνδρας** έχει στα σωματικά κύτταρά του 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το X και το Y (άρα 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων) και
- μία **γυναίκα** έχει στα σωματικά κύτταρά της 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το X και το X, (άρα 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων). Δηλαδή, τα φυλετικά χρωμοσώματα στον άνδρα δεν είναι μορφολογικά όμοια, ενώ στη γυναίκα είναι.
- Το **φύλο** στον άνθρωπο καθορίζεται από την παρουσία του Y χρωμοσώματος. Αυτό σημαίνει ότι όταν δεν υπάρχει το Y χρωμόσωμα, τότε το άτομο είναι θηλυκό.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

χρωμοσώματα: ονομάστηκαν από την ελληνική λέξη “χρώμα” εξαιτίας της ιδιότητάς τους να βάφονται με ειδικές χρωστικές. Στα **ευκαρυωτικά κύτταρα** το γενετικό υλικό (DNA) βρίσκεται κυρίως στον πυρήνα και είναι ενωμένο με πρωτεΐνες, που το βοηθούν να συσπειρωθεί. Έτσι σχηματίζει δομές που ονομάζονται **χρωμοσώματα** και που είναι ορατές με το μικροσκόπιο σε συγκεκριμένη φάση της ζωής του κυττάρου.

διπλοειδής: (διπλό + είδος): ο οργανισμός, που στα κύτταρά του περιέχει εις διπλούν (δύο φορές) το κάθε είδος χρωμοσώματος.

απλοειδής: (απλός + είδος): ο οργανισμός που στο κύτταρό του έχει κάθε χρωμόσωμα μία μόνο φορά.

απεικόνιση: (από + εικονίζω = κάνω εικόνες): ακριβής παράσταση ή περιγραφή ενός πράγματος.

σωματικά κύτταρα: λέγονται όλα τα κύτταρα ενός οργανισμού, εκτός από τους γαμέτες, (ωάρια, σπερματοζωάρια) ή αυτά, από τα οποία προκύπτουν οι γαμέτες.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Μπορείς να δώσεις μερικά παραδείγματα για το πόσο σημαντικές είναι οι πρωτεΐνες σε ένα κύτταρο ή σε ένα οργανισμό, με βάση τις γνώσεις, που έχεις αποκτήσει ως τώρα;

Οι πρωτεΐνες είναι οι χημικές ενώσεις, που παίζουν σημαντικό ρόλο στο κύτταρο και στον οργανισμό και σε αυτές οφείλονται οι περισσότερες από τις ιδιότητες που εμφανίζουν.

Για παράδειγμα, τα ένζυμα είναι ειδικές πρωτεΐνες που καταλύουν τις χημικές αντιδράσεις του κυττάρου, ενώ στην κυτταρική μεμβράνη του κυττάρου υπάρχουν πρωτεΐνες που καθορίζουν τις ουσίες που εισέρχονται ή εξέρχονται από το κύτταρο. Ακόμη, τα αντισώματα είναι ειδικές πρωτεΐνες, που εξουδετερώνουν τους εισβολείς σε έναν οργανισμό και η αιμοσφαιρίνη είναι μία πρωτεΐνη, που μεταφέρει το οξυγόνο στους ιστούς.

2. Ποιοι είναι οι δομικοί λίθοι των πρωτεϊνών; Τι είναι αυτό, που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό, τη δομή και τη λειτουργία μιας πρωτεΐνης;

Ο δομικοί λίθοι των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα.

Η σειρά με την οποία συνδέονται τα αμινοξέα για να φτιάξουν μία πρωτεΐνη, καθορίζει το τελικό σχήμα (δομή) της και συνεπώς τη λειτουργία της. Η σειρά με την οποία συνδέονται τα αμινοξέα στις πρωτεϊνες ενός οργανισμού, καθορίζεται από το γενετικό υλικό, το DNA.

3. Αν κάποιος σου έλεγε, ότι τα γονίδια και μόνο, ευθύνονται για την εκδήλωση κάποιων ιδιοτήτων σε έναν οργανισμό τι θα του απαντούσες;

Στην έκφραση των ιδιοτήτων ενός οργανισμού παίζουν σημαντικό ρόλο εκτός από τα γονίδια και οι συνθήκες του περιβάλλοντος. Αρκεί να σκεφτούμε ότι από τη διατροφή μας, εξαρτάται, σε ένα βαθμό, το αν θα ψηλώσουμε, ή η υγεία των οστών μας εξαρτάται σε ένα βαθμό, από τον ήλιο. Ακό-

μη, σκεφθείτε ότι η διατροφή και ο τρόπος ζωής της εγκύου, επηρεάζει την ομαλή ανάπτυξη και την υγεία του εμβρύου.

Επομένως τα γονίδια, σε συνδυασμό με τις συνθήκες του περιβάλλοντος, παίζουν σημαντικό ρόλο στην έκφραση των ιδιοτήτων ενός οργανισμού.

4. Τι είναι τα χρωμοσώματα και πού βρίσκονται σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο;

Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το γενετικό υλικό είναι ενωμένο με πρωτεΐνες, που το βοηθούν να συσπειρωθεί. Έτσι σχηματίζει δομές που ονομάζονται χρωμοσώματα. Κάθε χρωμόσωμα αποτελείται κυρίως από DNA και πρωτεΐνες. Τα χρωμοσώματα βρίσκονται στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων. Είναι δυνατό, σε ορισμένα στάδια της ζωής του κυττάρου να παρατηρήσουμε τα χρωμοσώματα στο οπτικό μικροσκόπιο.

5. Τι ονομάζουμε καρυότυπο; Για ποιο λόγο μας είναι χρήσιμος;

Η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου, ταξινομημένων σε ζεύγη και κατά σειρά μεγέθους, (από τα μεγαλύτερα προς τα μικρότερα), ονομάζεται καρυότυπος. Ο καρυότυπος μας χρησιμεύει για να μελετήσουμε τα χρωμοσώματα και να διαγνώσουμε τυχόν ανωμαλίες ή ασθένειες.

6. Ποιούς οργανισμούς ονομάζουμε διπλοειδείς; Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα; Ποιούς οργανισμούς ονομάζουμε απλοειδείς;

Οι οργανισμοί των οποίων τα κύτταρα περιέχουν το κάθε χρωμόσωμα δύο φορές, δηλαδή περιέχουν ομόλογα χρωμοσώματα, λέγονται **διπλοειδείς.** Ένα παράδειγμα είναι ο άνθρωπος. Στους διπλοειδείς οργανισμούς, το ένα χρωμόσωμα από τα ομόλογα, προέρχεται από τον πατέρα και το άλλο από την μητέρα. Για παράδειγμα ο άνθρωπος έχει 23 χρωμοσώματα από τον πατέρα του και 23 από τη μητέρα του (23x2=46).

Οι προκαρυωτικοί και πολλοί μονοκύτταροι οργανισμοί, που τα χρωμοσώματά τους, δεν είναι ανά δύο όμοια και άρα δεν έχουν ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων, ονομάζονται **απλοειδείς**.

7. Ποιά χρωμοσώματα λέγονται ομόλογα; Ποιά λέγονται αυτοσωμικά;

Στους διπλοειδείς οργανισμούς τα δύο χρωμοσώματα ενός ζευγαριού, που είναι ίδια σε σχήμα και μέγεθος, λέγονται ομόλογα χρωμοσώματα και περιέχουν πληροφορίες για τις ίδιες ιδιότητες σε αντίστοιχες θέσεις. Στους διπλοειδείς οργανισμούς, το ένα χρωμόσωμα από τα ομόλογα, προέρχεται από τον πατέρα και το άλλο από την μητέρα.

Αυτοσωμικά λέγονται όλα τα χρωμοσώματα, εκτός από τα φυλετικά. Για παράδειγμα ο άνθρωπος έχει 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων και 22 ζευγάρια, αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων ή αυτοσωμάτων.

8. Πώς καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο;

Σε πολλούς οργανισμούς, όπως και στον άνθρωπο, το φύλο ελέγχεται από ένα ζευγάρι χρωμοσωμάτων, που λέγονται φυλετικά χρωμοσώματα. Ένας άνδρας, έχει στα σωματικά κύτταρά του, 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το Χ και το Υ. Μία γυναίκα έχει στα σωματικά κύτταρά της, 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το Χ και το Χ. Τα φυλετικά χρωμοσώματα στον άνδρα δεν είναι μορφολογικά όμοια, ενώ στη γυναίκα είναι.

Το φύλο στον άνθρωπο καθορίζεται από την παρουσία του Υ χρωμοσώματος. Αυτό σημαίνει ότι όταν δεν υπάρχει το Υ χρωμόσωμα, τότε το άτομο είναι θηλυκό.

9. Πόσα χρωμοσώματα έχει ένας άνδρας στα σωματικά του κύτταρα; Πόσα είναι τα αυτοσωμικά και πόσα τα φυλετικά χρωμοσώματα;

Ένας άνδρας, έχει στα σωματικά κύτταρά του, 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το Χ και το Υ. Άρα έχει 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων.

10. Πόσα χρωμοσώματα έχει μία γυναίκα στα σωματικά της κύτταρα; Πόσα είναι τα αυτοσωμικά και πόσα τα φυλετικά χρωμοσώματα;

Μία γυναίκα έχει στα σωματικά κύτταρά της 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το Χ και το Χ. Άρα έχει 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ) αν είναι σωστές ή με το γράμμα (Λ) εάν είναι λανθασμένες:

Απάντηση:

α. Λ , **β.** Σ , **γ.** Λ, **δ.** Σ.

2. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Απάντηση:

α. Το γενετικό υλικό που εντοπίζεται στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων οργανώνεται σε δομές που ονομάζονται χρωμοσώματα.

β. Στα κύτταρα των απλοειδών οργανισμών και στους γαμέτες των διπλοειδών πολυκύτταρων οργανισμών τα χρωμοσώματα δεν είναι ανά δύο όμοια.

3. Αν συμπληρώσετε σωστά το παρακάτω σταυρόλεξο στη χρωματιστή στήλη θα εμφανιστεί ...ένα περιβάλλον που παίζει σημαντικό ρόλο στην έκφραση των ιδιοτήτων ενός οργανισμού.

Απάντηση:

					1	**Φ**	Υ	Λ	Ε	Τ	Ι	Κ	Α	
				2	Α	**Υ**	Τ	Ο	Σ	Ω	Μ	Α	Τ	Α
3	Χ	Ρ	Ω	Μ	Ο	**Σ**	Ω	Μ	Α	Τ	Α			
4	Α	Ρ	Σ	Ε	Ν	**Ι**	Κ	Ο						
5 Γ	Ε	Ν	Ε	Τ	Ι	**Κ**	Ο							
			6	Ο	Μ	**Ο**	Λ	Ο	Γ	Α				

1ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 5.1)

Α. Να επιλέξεις την σωστή απάντηση:

1. Κάθε χρωμόσωμα δομείται:
α. από πρωτεϊνες
β. κυρίως από DNA, το οποίο συσπειρώνεται με την βοήθεια πρωτεϊνών.
γ. από αμινοξέα, που συνδέονται μεταξύ τους.

2. Οι διπλοειδείς οργανισμοί:
α. περιέχουν στα κύτταρά τους, μόνο δύο χρωμοσώματα
β. είναι συνήθως μονοκύτταροι οργανισμοί.
γ. περιέχουν στα κύτταρά τους, χρωμοσώματα, που είναι ανά δύο όμοια σε σχήμα και μέγεθος.

3. Ο άνθρωπος έχει στα σωματικά του κύτταρα:
α. 23 χρωμοσώματα
β. 46 ζευγάρια χρωμοσωμάτων
γ. 23 ζευγάρια χρωμοσωμάτων

4. Τα χρωμοσώματα που δεν σχετίζονται με το φύλο λέγονται:
α. αυτοσώματα
β. φυλετικά χρωμοσώματα
γ. ομόλογα χρωμοσώματα

5. Τα κύτταρα του επιθηλιακού ιστού και του θύμου αδένα του ανθρώπου:
α. περιέχουν μόνο αυτοσωμικά χρωμοσώματα
β. περιέχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων
γ. περιέχουν 23 χρωμοσώματα.

Β. Να συμπληρώσετε τις λέξεις που λείπουν στην παρακάτω παράγραφο:

Οι οργανισμοί των οποίων τα κύτταρα περιέχουν ομόλογα χρωμοσώματα ονομάζονται ……………… (1). Σε κάθε ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων, το ένα χρωμόσωμα προέρχεται από ……………..(2) και το άλλο προέρχεται από ………………….. (3).
Οργανισμοί που τα χρωμοσώματά τους δεν είναι ανά δύο όμοια, λέγονται …………(4) και είναι οι περισσότεροι ……………(5) οργανισμοί.

Γ. Τι είναι ο καρυότυπος; Γιατί μας είναι χρήσιμος;

Δ. Πώς καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο;

5.2 Η ροή τη γενετικής πληροφορίας

Η δομή των νουκλεϊκών οξέων – Αποθήκευση της γενετικής πληροφορίας

Λέξεις – κλειδιά: νουκλεοτίδια, δεοξυριβονουκλεοτίδια, ριβονουκλεοτίδια, αζωτούχες βάσεις, αδενίνη, θυμίνη, κυτοσίνη, γουανίνη, συμπληρωματικότητα βάσεων, δίκλωνο μόριο, μονόκλωνο.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Όπως μάθαμε τα νουκλεϊκά οξέα (DNA και RNA) αποτελούνται από μικρότερα χημικά μόρια, τα νουκλεοτίδια. Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων καθορίζει τη γενετική πληροφορία.

	DNA	RNA
Νουκλεοτίδια από τα οποία αποτελούνται:	Δεοξυριβονουκλεοτίδια: - 1 μόριο φωσφορικού οξέος - 1 σάκχαρο: **δεοξυριβόζη** - 1 αζωτούχος βάση (αδενίνη ή **θυμίνη** ή κυτοσίνη ή γουανίνη)	Ριβονουκλεοτίδια: - 1 μόριο φωσφορικού οξέος - 1 σάκχαρο: **ριβόζη** - 1 αζωτούχος βάση (αδενίνη ή **ουρακίλη** ή κυτοσίνη ή γουανίνη)
Συμπληρωματικότητα αζωτούχων βάσεων:	Αδενίνη (A) – Θυμίνη (T) Κυτοσίνη (C) - Γουανίνη(G)	Αδενίνη (A)– Ουρακίλη(U) Κυτοσίνη (C)– Γουανίνη (G)
Χημικοί δεσμοί που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων:	**Ισχυροί** χημικοί δεσμοί μεταξύ των νουκλεοτιδίων: το σάκχαρο του ενός νουκλεοτιδίου ενώνεται με τη φωσφορική ομάδα του επόμενου. Έτσι σχηματίζονται πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες. **Ασθενείς** χημικοί δεσμοί μεταξύ των συμπληρωματικών αζωτούχων βάσεων (A-T/ C-G). Έτσι ενώνονται δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες.	**Ισχυροί** χημικοί δεσμοί μεταξύ των νουκλεοτιδίων: το σάκχαρο του ενός νουκλεοτιδίου ενώνεται με τη φωσφορική ομάδα του επόμενου. Έτσι σχηματίζονται πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες. **Ασθενείς** χημικοί δεσμοί μεταξύ των συμπληρωματικών αζωτούχων βάσεων (A-U / C-G).
Ποια είναι η δομή του μορίου στο χώρο:	**Δίκλωνο μόριο που περιελίσσεται και σχηματίζει μία διπλή έλικα.**	**Μονόκλωνο μόριο.** Η μία αλυσίδα του μπορεί να διπλωθεί και να σχηματίσει πολλές δομές
Πόσα είδη παράγονται στο κύτταρο;	1. το δίκλωνο DNA, το οποίο είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση της γενετικής πληροφορίας	1. Αγγελιαφόρο RNA (m RNA) 2. Μεταφορικό RNA (t RNA) 3. Ριβοσωμικό RNA (rRNA)

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

αλληλουχία: η γραμμική σειρά βάσεων σε ένα νουκλεϊκό οξύ ή των αμινοξέων σε μία πρωτεΐνη.

συμπληρωματικότητα: η σύνδεση των αζωτούχων βάσεων, των νουκλεϊκών οξέων, όπως π.χ. της αδενίνης με την θυμίνη, της αδενίνης με την ουρακίλη, της κυτοσίνης με την γουανίνη, με δεσμούς υδρογόνου (σχετικά ασθενείς δεσμοί).

Αντιγραφή του DNA
– Διατήρηση και μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας

Λέξεις – κλειδιά: αντιγραφή DNA, πανομοιότυπα μόρια.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Το DNA κάθε κυττάρου περιέχει όλες τις γενετικές πληροφορίες για την δομή και την λειτουργία του, γι' αυτό είναι πολύ σημαντικό για ένα κύτταρο να μεταβιβάσει τις γενετικές πληροφορίες, στα θυγατρικά κύτταρα, με μεγάλη ακρίβεια.
  Αυτό επιτυγχάνεται με την αντιγραφή του DNA.
- Η αντιγραφή του DNA γίνεται πάντα πριν την διαίρεση ενός κυττάρου, με σκοπό κάθε νέο κύτταρο, που θα προκύψει, να περιέχει ένα πανομοιότυπο αντίγραφο του πατρικού DNA.

Πώς γίνεται η αντιγραφή του DNA;

Η αντιγραφή του DNA ενός κυττάρου γίνεται στον πυρήνα του κυττάρου. Κατά την αντιγραφή του DNA:

1. ανοίγει η διπλή έλικα του μορίου και σπάνε μερικοί από τους δεσμούς μεταξύ των αζωτούχων βάσεων,
2. οι αζωτούχες βάσεις μένουν αζευγάρωτες και έτσι ενώνονται με συμπληρωματικές βάσεις άλλων, ελεύθερων δεοξυριβονουκλεοτιδίων. Ο κάθε παλιός κλώνος του DNA λειτουργεί σαν καλούπι για να συντεθεί ο νέος κλώνος.
3. Τα νέα δεοξυριβονουκλεοτίδια ενώνονται με ασθενείς δεσμούς με τις συμπληρωματικές βάσεις του αρχικού DNA και με ισχυρούς δεσμούς μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο σχηματίζεται απέναντι από κάθε κλώνο του αρχικού DNA, μία νέα πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα.
4. Στο τέλος της αντιγραφής του DNA, έχουν σχηματιστεί δύο δίκλωνα μόρια. Κάθε ένα από αυτά αποτελείται από μία παλιά και από μία νέα πο-

λυνουκλεοτιδική αλυσίδα. Τα μόρια είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους (εκτός ελάχιστων λαθών) και με το αρχικό μόριο DNA και συνεπώς έχουν την ίδια γενετική πληροφορία.

Μεταγραφή, μετάφραση – Έκφραση τη γενετικής πληροφορίας

Λέξεις – κλειδιά: μεταγραφή, μετάφραση, αγγελιαφόροRNA, μεταφορικόRNA, ριβοσωμικό RNA, γονίδιο.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η σειρά των αμινοξέων στις πρωτεΐνες, καθορίζεται από τις γενετικές πληροφορίες, που περιέχονται σε συγκεκριμένα τμήματα του DNA. Επίσης το DNA ενός κυττάρου, βρίσκεται στον πυρήνα, ενώ οι πρωτεΐνες συντίθενται στα ριβοσώματα, τα οποία βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα.
Πώς θα μεταφερθεί η γενετική πληροφορία από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα;
Το αγγελιαφόρο RNA (mRNA) είναι αυτό το οποίο μεταφέρει την πληροφορία από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα.

➤ Η διαδικασία, κατά την οποία συντίθεται ένα μονόκλωνο μόριο RNA, με συμπληρωματική αλληλουχία με το DNA και με την βοήθεια ενζύμων, λέγεται **μεταγραφή.**
Η μεταγραφή περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

1. Ανοίγει και ξεδιπλώνεται το τμήμα του DNA το οποίο περιέχει την πληροφορία για τη σύνθεση μίας πρωτεΐνης. Σπάνε οι δεσμοί μεταξύ των αζωτούχων βάσεων και αυτές, μένουν αζευγάρωτες.
2. Στις αζευγάρωτες βάσεις των δεοξυριβονουκλεοτιδίων πλησιάζουν ριβονουκλεοτίδια, με συμπληρωματικές βάσεις. Έτσι, απέναντι από την αδενίνη τοποθετείται η ουρακίλη και απέναντι από την κυτοσίνη, τοποθετείται η γουανίνη.
3. Τα ριβονουκλεοτίδια ενώνονται μεταξύ τους με ισχυρούς δεσμούς, σχηματίζοντας έτσι μία αλυσίδα RNA, που περιέχει την γενετική πληροφορία του DNA, στην αλληλουχία των ριβονουκλεοτιδίων.
4. Το RNA που έχει σχηματιστεί λέγεται αγγελιαφόρο RNA (mRNA) και σε αυτό έχει «μεταγραφεί» η γενετική πληροφορία για την σύνθεση π.χ. μιας πρωτεΐνης. Έτσι, το μόριο αυτό μπορεί να μεταφέρει την πληροφορία στο κυτταρόπλασμα.

5. Τέλος, οι αλυσίδες του DNA κλείνουν και οι συμπληρωματικές του βάσεις ενώνονται μεταξύ τους. Το μόριο του DNA παίρνει και πάλι την μορφή της διπλής έλικας.

Όλο το RNA ενός κυττάρου παράγεται με μεταγραφή. Πολλά τμήματα του DNA μεταγράφονται, για να συντεθούν, εκτός από mRNA και άλλα μόρια RNA, όπως το μεταφορικό (tRNA) και το ριβοσωμικό (rRNA).

➤ **Τι ονομάζουμε γονίδιο;**

Γονίδιο ονομάζουμε κάθε τμήμα του DNA που έχει τη δυνατότητα να μεταγραφεί.

Τα πιο πολλά γονίδια περιέχουν την πληροφορία για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης ή μιας ομάδας πρωτεϊνών.

Το γονίδιο αποτελεί **την στοιχειώδη φυσική και λειτουργική μονάδα** της κληρονομικότητας, που μεταφέρεται από τους γονείς στα παιδιά τους.

➤ **Πώς «μεταφράζεται» η γενετική πληροφορία από αλληλουχία ριβονουκλεοτιδίων, σε αλληλουχία αμινοξέων και τελικά σε πρωτεΐνη;**

Η διαδικασία λέγεται μετάφραση ή πρωτεϊνοσύνθεση και περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. Το mRNA συνδέεται με το ένα του άκρο, με τα μόρια του rRNA του ριβοσώματος μέσω των αζωτούχων βάσεων, με βάση την συμπληρωματικότητα.
2. Στη συνέχεια μόρια tRNA, τα οποία μεταφέρουν στο ένα τους άκρο τα κατάλληλα αμινοξέα, με το άλλο τους άκρο συνδέονται, στο mRNA με βάση την συμπληρωματικότητα.
3. Έτσι τα αμινοξέα τοποθετούνται το ένα δίπλα στο άλλο και τελικά ενώνονται μεταξύ τους, σχηματίζοντας μια πρωτεΐνη.

-Οι διαδικασίες της αντιγραφής, της μεταγραφής και της μετάφρασης γίνονται με τη βοήθεια ενζύμων.

Το κεντρικό δόγμα της βιολογίας, που περιγράφει τη ροή της γενετικής πληροφορίας είναι το εξής:



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιοι δομικοί λίθοι αποτελούν το δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ και ποιοι το δεοξυριβονουκλεοτίδιο;

Το DNA, ή δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ αποτελείται από νουκλεοτίδια, τα δεοξυριβονουκλεοτίδια. Κάθε δεοξυριβονουκλεοτίδιο αποτελείται από ένα μόριο φωσφορικού οξέος, ένα σάκχαρο, την δεοξυριβόζη και μία αζωτούχο βάση, η οποία μπορεί να είναι ή αδενίνη ή θυμίνη ή κυτοσίνη ή γουανίνη.

2. Από ποια μόρια αποτελείται το ριβονουκλεϊκό οξύ; Από ποια το ριβονουκλεοτίδιο;

Το ριβονουκλεϊκό οξύ αποτελείται από ριβονουκλεοτίδια. Κάθε ριβονουκλεοτίδιο αποτελείται από ένα μόριο φωσφορικού οξέος, ένα σάκχαρο, τη ριβόζη και μία αζωτούχο βάση, που μπορεί να είναι ή αδενίνη ή ουρακίλη ή κυτοσίνη ή γουανίνη.

3. Ποιες είναι οι κύριες διαφορές του DNA με το RNA;

1. το DNA περιέχει το σάκχαρο δεοξυριβόζη, ενώ το RNA από το σάκχαρο ριβόζη,
2. το DNA περιέχει την αζωτούχο βάση θυμίνη και το RNA την ουρακίλη.
3. το DNA είναι δίκλωνο μόριο, που περιελίσσεται στο χώρο και σχηματίζει την διπλή έλικα, ενώ το RNA είναι μονόκλωνο.
4. Το DNA στην ουσία αποθηκεύει την γενετική πληροφορία με σκοπό να την μεταβιβάσει άθικτη στις επόμενες γενιές, ενώ τα διάφορα είδη του RNA, όπως το mRNA, tRNA και το rRNA έχουν διαφορετικούς ρόλους στο κύτταρο.

4. Με ποιο τρόπο συνδέονται τα νουκλεοτίδια σε μία πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα;

Τα νουκλεοτίδια συνδέονται με ισχυρούς χημικούς δεσμούς μεταξύ τους. Συγκεκριμένα το σάκχαρο του ενός νουκλεοτιδίου ενώνεται με τη φωσφορική ομάδα του επόμενου. Έτσι σχηματίζονται πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες.

5. Με ποιο τρόπο συνδέονται μεταξύ τους δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες;

Δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες ενώνονται μεταξύ τους με ασθενείς χημικούς δεσμούς, οι οποίοι σχηματίζονται μεταξύ των συμπληρωματικών αζωτούχων βάσεων. Δηλαδή μεταξύ αδενίνης και θυμίνης και μεταξύ κυτοσίνης και γουανίνης. (A-T/ C-G).

6. Ποιες βάσεις είναι συμπληρωματικές στο DNA και ποιες στο RNA;

Στο μόριο του DNA η αδενίνη είναι συμπληρωματική με τη θυμίνη και η κυτοσίνη με τη γουανίνη. Στο μόριο του RNA δεν υπάρχει η θυμίνη και αντικαθίσταται από την ουρακίλη. Έτσι, στο RNA, η αδενίνη είναι συμπληρωματική με την ουρακίλη, ενώ η κυτοσίνη με τη γουανίνη.

7. Γιατί είναι σημαντικό για ένα κύτταρο να αντιγράψει και να μεταβιβάσει στα θυγατρικά κύτταρα, με ακρίβεια τις γενετικές του πληροφορίες;

Το DNA κάθε κυττάρου περιέχει όλες τις γενετικές πληροφορίες για την δομή και την λειτουργία του. Για το λόγο αυτόν, είναι πολύ σημαντικό για ένα κύτταρο να μεταβιβάσει τις γενετικές πληροφορίες, στα θυγατρικά κύτταρα, με μεγάλη ακρίβεια. Η διαδικασία της αντιγραφής του DNA έχει μεγάλη σημασία για το κύτταρο.

Η αντιγραφή του DNA γίνεται πάντα πριν την διαίρεση ενός κυττάρου, με σκοπό κάθε νέο κύτταρο, που θα προκύψει, να περιέχει ένα πανομοιότυπο αντίγραφο του πατρικού DNA.

8. Πού γίνεται η αντιγραφή του DNA και με ποιο τρόπο;

Η αντιγραφή του DNA ενός κυττάρου γίνεται στον πυρήνα του κυττάρου. Κατά την αντιγραφή του DNA:

1. ανοίγει η διπλή έλικα του μορίου και σπάνε μερικοί από τους δεσμούς μεταξύ των αζωτούχων βάσεων,

2. οι αζωτούχες βάσεις μένουν αζευγάρωτες και έτσι ενώνονται με συμπληρωματικές βάσεις άλλων, ελεύθερων δεοξυριβονουκλεοτιδίων. Ο κάθε παλιός κλώνος του DNA λειτουργεί σαν καλούπι για να συντεθεί ο νέος κλώνος.

3. Τα νέα δεοξυριβονουκλεοτίδια ενώνονται με ασθενείς δεσμούς με τις συμπληρωματικές βάσεις του αρχικού DNA και με ισχυρούς δεσμούς μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο σχηματίζεται απέναντι από κάθε κλώνο του αρχικού DNA, μία νέα πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα.

4. Στο τέλος της αντιγραφής του DNA, έχουν σχηματιστεί δύο δίκλωνα μόρια. Κάθε ένα από αυτά αποτελείται από μία παλιά και από μία νέα πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα. Τα μόρια είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους (εκτός ελάχιστων λαθών) και με το αρχικό μόριο DNA και συνεπώς έχουν την ίδια γενετική πληροφορία.

9. Ποια είναι η σημασία της διαδικασίας της μεταγραφής και για ποιο λόγο είναι απαραίτητη στο κύτταρο; Σε ποιο μέρος του κυττάρου γίνεται;

Η σειρά των αμινοξέων στις πρωτεΐνες, καθορίζεται από τις γενετικές πληροφορίες, που περιέχονται στα τμήματα του DNA.

Όμως το DNA ενός κυττάρου, βρίσκεται στον πυρήνα, ενώ οι πρωτεΐνες συντίθενται στα ριβοσώματα, τα οποία βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα. Έτσι, κάθε φορά που είναι απαραίτητη στο κύτταρο μία πρωτεΐνη, μεταγράφεται το τμήμα του DNA, που περιέχει την πληροφορία για την σύνθεσή της. Με τη μεταγραφή συντίθεται στον πυρήνα του κυττάρου ένα μονόκλωνο μόριο RNA, χρησιμοποιώντας σαν «καλούπι», ένα δίκλωνο μόριο DNA, με τη βοήθεια ενζύμων. Έτσι σχηματίζεται το αγγελιαφόρο RNA (mRNA), το οποίο μεταφέρει την πληροφορία από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα. Ακόμη με τη μεταγραφή συντίθενται και άλλα μόρια RNA, όπως το ριβοσωμικό (rRNA) και το μεταφορικό (tRNA).

10. Ποια είναι τα στάδια της μεταγραφής του DNA σε RNA;

Η μεταγραφή του DNA σε mRNA περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

1. Ανοίγει και ξεδιπλώνεται το τμήμα του DNA το οποίο περιέχει την πληροφορία για τη σύνθεση π.χ. μίας πρωτεΐνης. Σπάνε οι δεσμοί μεταξύ των αζωτούχων βάσεων και αυτές, μένουν αζευγάρωτες.
2. Στις αζευγάρωτες βάσεις των δεοξυριβονουκλεοτιδίων πλησιάζουν ριβονουκλεοτίδια, που φέρουν συμπληρωματικές βάσεις. Τα ριβονουκλεοτίδια, αντί για την αζωτούχο βάση θυμίνη, έχουν την αζωτούχο βάση ουρακίλη.
3. Τα ριβονουκλεοτίδια ενώνονται μεταξύ τους με ισχυρούς δεσμούς, σχηματίζοντας έτσι μία αλυσίδα RNA**, που περιέχει την γενετική πληροφορία του DNA, στην αλληλουχία των ριβονουκλεοτιδίων.**
4. Το RNA που έχει σχηματιστεί λέγεται αγγελιαφόρο RNA (mRNA) και σε αυτό έχει «μεταγραφεί» η γενετική πληροφορία για την σύνθεση π.χ. μιας πρωτεΐνης. Έτσι αυτό απομακρύνεται από τον πυρήνα και μεταφέρει την πληροφορία στο κυτταρόπλασμα.
5. Τέλος, οι αλυσίδες του DNA ενώνονται και πάλι με τις συμπληρωματικές αζωτούχες βάσεις και το μόριο παίρνει και πάλι την μορφή της διπλής έλικας.

Με την μεταγραφή συντίθενται εκτός από mRNA άλλα μόρια RNA όπως το μεταφορικό (tRNA) και το ριβοσωμικό (rRNA)

11. Με ποιο τρόπο συνθέτει ένα κύτταρο τις πρωτεΐνες του;

Ένα κύτταρο συνθέτει τις πρωτεΐνες του με τη διαδικασία της μετάφρασης ή πρωτεϊνοσύνθεσης, η οποία περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

1. Το mRNA που έχει συντεθεί κατά την μεταγραφή, συνδέεται με το ένα του άκρο, με τα μόρια του rRNA του ριβοσώματος, μέσω των αζωτούχων βάσεων, με βάση την συμπληρωματικότητα.
2. Κατόπιν, μόρια tRNA, τα οποία μεταφέρουν στο ένα τους άκρο τα κατάλληλα αμινοξέα, με το άλλο τους άκρο συνδέονται, στο mRNA, με βάση την συμπληρωματικότητα.

3. Έτσι τα αμινοξέα τοποθετούνται το ένα δίπλα στο άλλο και τελικά ενώνονται μεταξύ τους, σχηματίζοντας μια πρωτεΐνη.

12. Πόσα είδη RNA λαμβάνουν μέρος στην μετάφραση; Ποιος είναι ο ρόλος του καθενός από αυτά;

Στην μετάφραση λαμβάνουν μέρος τρία είδη RNA: το αγγελιαφόροRNA ή mRNA, το ριβοσωμικό RNA ή rRNA και το μεταφορικό RNA ή tRNA.

Το αγγελιαφόρο RNA, (mRNA) συντίθεται στον πυρήνα του κυττάρου με καλούπι το τμήμα του DNA, που περιέχει την πληροφορία για την σύνθεση της πρωτεΐνης και μεταφέρει την γενετική πληροφορία στο κυτταρόπλασμα. Εκεί προσδένεται στο ριβόσωμα για να ξεκινήσει η πρωτεϊνοσύνθεση.

Το ριβοσωμικόRNA (rRNA), ενωμένο με πρωτεΐνες αποτελεί το ριβόσωμα, το οποίο βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα. Στο ριβόσωμα γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών.

Το μεταφορικό (tRNA) είναι το RNA το οποίο μεταφέρει τα κατάλληλα αμινοξέα στο ριβόσωμα και συνδέεται με βάση την συμπληρωματικότητα με το μόριο του mRNA.

13. Ποιο είναι το κεντρικό δόγμα της βιολογίας;

Για να καταλάβουμε καλύτερα το κεντρικό δόγμα της βιολογίας αρκεί να σκεφτούμε, ότι κάθε δευτερόλεπτο, σε κάθε κύτταρο συμβαίνουν χιλιάδες μετατροπές από DNA σε RNA και τελικά σε πρωτεΐνες. Όλα τα κύτταρα, από τα βακτήρια έως τον άνθρωπο, εκφράζουν τις γενετικές πληροφορίες τους με αυτόν τρόπο. Γι' αυτό το κεντρικό δόγμα της βιολογίας θεωρείται μία θεμελιώδης αρχή:



14. Τι ονομάζουμε γονίδιο;

Γονίδιο ονομάζουμε κάθε τμήμα του DNA που έχει τη δυνατότητα να μεταγραφεί.

Πολλά γονίδια περιέχουν τη πληροφορία για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης ή μιας ομάδας πρωτεϊνών.

Το γονίδιο αποτελεί την στοιχειώδη φυσική και λειτουργική μονάδα της κληρονομικότητας, που μεταφέρεται από τους γονείς στα παιδιά τους.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Απάντηση:

Α. γ, Β. δ, Γ. β

2. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης Ι με τις κατάλληλες φράσεις της στήλης ΙΙ:

Απάντηση:

Ι	ΙΙ
mRNA	Μεταφέρει τη γενετική πληροφορία.
tRNA	Μεταφέρει αμινοξέα στο ριβόσωμα.
rRNA	Μεταφέρει συστατικό του ριβοσώματος.

3. Ένα τμήμα μιας αλυσίδας ενός μορίου DNA αποτελείται από την παρακάτω αλληλουχία αζωτούχων βάσεων:

...AATTGCCCATGG...

Ποια είναι η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων:

α. της συμπληρωματικής αλυσίδας του παραπάνω τμήματος του DNA;

β. του RNA που προκύπτει από την μεταγραφή του τμήματος της αλυσίδας του DNA που δόθηκε;

Απάντηση:

α. ...TTAACGGGTACC...

β. ...UUAACGGGUACC...

4. Όπως μπορείτε να διακρίνετε στη διπλανή εικόνα, η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών ζευγών βάσεων του DNA είναι 0,34nm.

α. Να υπολογίσετε, σε μέτρα, το συνολικό μήκος που θα έχει το DNA ενός ανθρώπινου σωματικού κυττάρου, με δεδομένο ότι το DNA αυτό αποτελείται από $6x10^9$ ζεύγη βάσεων.

Δίνεται ότι $1m = 10^9$ nm.

β. Να εξηγήσετε, με τη βοήθεια της εικόνας 5.2 του σχολικού βιβλίου, πώς ένα μόριο με τόσο μεγάλο μήκος χωράει στον πυρήνα του κυττάρου.

Απάντηση:

α. Για να υπολογίσουμε το συνολικό μήκος του DNA σε μέτρα, πρέπει να πολλαπλασιάσουμε τον αριθμό των ζευγαριών των βάσεων με την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών βάσεων.

Επίσης, ξέρουμε ότι **$1m = 10^9$ nm.**

Δηλαδή: **$6x10^9$ x 0.34nm x 10^{-9} m / nm = 2,04 m !**

β. Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς το DNA ενός κυττάρου φτάνει σε μήκος σχεδόν τα 2 μέτρα! Και όμως χωράει, όχι μόνο στο κύτταρο, που δεν φαίνεται με γυμνό μάτι, αλλά στον πυρήνα του και μάλιστα είναι λειτουργικό δηλαδή, αντιγράφεται και μεταγράφεται. Στο πακετάρισμα του μορίου του DNA βοηθούν πολύ ειδικές πρωτεΐνες με τις οποίες είναι ενωμένο και έτσι μπορεί και συσπειρώνεται. Όταν το κύτταρο πρόκειται να διαιρεθεί, το DNA φτάνει στο μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και έτσι σχηματίζονται τα χρωμοσώματα.

2ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 5.2)

Α. Να επιλέξεις την σωστή απάντηση:

1. Το DNA:

α. αποτελείται από ριβονουκλεοτίδια
β. είναι δίκλωνο μόριο
γ. μπορεί να περιέχει την ουρακίλη.

2. Ένα ριβονουκλεοτίδιο μπορεί να αποτελείται:

α. από αζωτούχες βάσεις
β από φωσφορικό οξύ, δεοξυριβόζη και ουρακίλη
γ. από φωσφορικό οξύ, ριβόζη και αδενίνη.

3. Η κυτοσίνη είναι συμπληρωματική:

α. με την γουανίνη
β. με την αδενίνη
γ. ουρακίλη

4. Το mRNA:

α. μεταφέρει τα αμινοξέα στο ριβόσωμα
β. μεταφέρει την γενετική πληροφορία από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα
γ. αποτελεί συστατικό του ριβοσώματος

5. Η μεταγραφή γίνεται:

α. στον πυρήνα του κυττάρου
β. στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου
γ. στο ριβόσωμα

Β. Να σημειώσεις ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

1. Με την αντιγραφή του DNA, το κύτταρο μεταβιβάζει τις γενετικές πληροφορίες στα θυγατρικά κύτταρα με ακρίβεια.
2. Κατά την μεταγραφή, το mRNA προσδένεται στο ριβόσωμα.
3. Με τη μεταγραφή συντίθεται το tRNA και το rRNA.
4. Το tRNA μεταφέρει την γενετική πληροφορία στο ριβόσωμα.
5. Στην πρωτεϊνοσύνθεση λαμβάνει μέρος το μόνο το rRNA.

Γ. i) Τι ονομάζουμε γονίδιο;
ii) Ποια είναι η συμπληρωματική αλυσίδα του παρακάτω τμήματος DNA, που προκύπτει από την αντιγραφή:AAATTGGGCCAATT...
iii) Ποια είναι η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων του RNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA;

Δ. Να συμπληρώσετε τα κενά στην παρακάτω παράγραφο:

Κατά την μετάφραση το ....(1) προσδένεται στο ....(2) και ενώνεται με τις αζωτούχες βάσεις, με βάση την...................(3). Στη συνέχεια μόρια tRNA μεταφέρουν στο ένα τους άκρο τα .... (4) και με το άλλο συνδέονται στο mRNA. Αφού αυτό συνεχιστεί πολλές φορές, στο τέλος σχηματίζεται μία ....(5).

5.3 Αλληλόμορφα γονίδια

Διατήρηση και συνέχεια τη ζωής

Λέξεις κλειδιά: αλληλόμορφα γονίδια, ετερόζυγο άτομο, ομόζυγο άτομο, επικρατές γονίδιο, υπολειπόμενο γονίδιο.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Μάθαμε ότι οι διπλοειδείς οργανισμοί περιέχουν ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων, από τα οποία, το ένα προέρχεται από τον πατέρα και το άλλο από τη μητέρα. Δηλαδή, περιέχουν δύο φορές το κάθε χρωμόσωμα, άρα περιέχουν δύο φορές και το κάθε γονίδιο, που βρίσκεται στο χρωμόσωμα.

➤ Κάθε ένα από αυτά τα γονίδια μπορεί να εμφανίζεται με διαφορετικές μορφές, που ονομάζονται **αλληλόμορφα.**

➤ **Τα αλληλόμορφα γονίδια, βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις ομόλογων χρωμοσωμάτων και ελέγχουν το ίδιο χαρακτηριστικό.**

➤ Όταν ένα άτομο φέρει δύο **ίδια** αλληλόμορφα, τότε το ονομάζουμε **ομόζυγο,** ως προς αυτό το χαρακτηριστικό. Όταν ένα άτομο φέρει δύο **διαφορετικά** αλληλόμορφα, τότε το ονομάζουμε **ετερόζυγο,** ως προς αυτό το χαρακτηριστικό.

Για παράδειγμα:

➤ Το χαρακτηριστικό για την μορφή του λοβού των αυτιών, ελέγχεται από δύο αλληλόμορφα γονίδια: αυτό για ελεύθερους λοβούς και αυτό, για προσκολλημένους λοβούς. Κάποιος που φέρει δύο φορές το ίδιο γονίδιο, για τους ελεύθερους λοβούς, (ομόζυγος), έχει αυτιά με ελεύθερους λοβούς.
Αντίθετα, κάποιος που φέρει δύο φορές το γονίδιο για τους προσκολλημένους λοβούς (ομόζυγος), έχει αυτιά με προσκολλημένους λοβούς.

➤ Εάν κάποιος είναι ετερόζυγος, ως προς την ιδιότητα αυτή, δηλαδή φέρει ένα γονίδιο για ελεύθερους και ένα γονίδιο για προσκολλημένους λοβούς, τότε θα έχει λοβούς ελεύθερους. Εδώ βλέπουμε ότι το ένα γονίδιο επικαλύπτει τη δράση του άλλου.

➤ Όταν το ένα αλληλόμορφο γονίδιο καλύπτει τη δράση του άλλου και εκδηλώνεται στην ετερόζυγη κατάσταση, λέγεται **επικρατές.**

➤ Το άλλο αλληλόμορφο, του οποίου η δράση του καλύπτεται, λέγεται **υπολειπόμενο.**

➤ Τα υπολειπόμενα γονίδια μπορούν να εμφανίζουν τη δράση τους μόνο όταν είναι σε ομόζυγη κατάσταση.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποια γονίδια ονομάζουμε αλληλόμορφα; Μπορείτε να φέρετε ένα παράδειγμα;

Τα αλληλόμορφα γονίδια είναι οι διαφορετικές μορφές που μπορεί να εμφανίζεται ένα γονίδιο. Τα αλληλόμορφα γονίδια βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις ομόλογων χρωμοσωμάτων και ελέγχουν το ίδιο χαρακτηριστικό. Για παράδειγμα το γονίδιο που ελέγχει το χρώμα των ματιών μπορεί να υπάρχει σε δύο αλληλόμορφα: αυτό που ελέγχει το μπλε χρώμα ματιών και αυτό που ελέγχει το καστανό χρώμα ματιών.

2. Πότε λέμε ότι ένα άτομο είναι ομόζυγο για ένα γνώρισμα;

Ένα άτομο είναι ομόζυγο για ένα γνώρισμα όταν και τα δύο αλληλόμορφα, που φέρει για το γνώρισμα αυτό, είναι ίδια. Για παράδειγμα: Αυτός που έχει δύο φορές το αλληλόμορφο για το μπλε χρώμα ματιών, είναι ομόζυγος για το χαρακτηριστικό αυτό.

3. Πότε λέμε ότι ένα άτομο είναι ετερόζυγο για ένα γνώρισμα;

Ένα άτομο είναι ετερόζυγο για ένα γνώρισμα όταν φέρει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα για το γνώρισμα αυτό. Για παράδειγμα: κάποιος που έχει ένα αλληλόμορφο για το καστανό χρώμα ματιών και ένα αλληλόμορφο για το γαλανό χρώμα των ματιών είναι ετερόζυγος για το χαρακτηριστικό αυτό.

4. Ποιο γονίδιο λέγεται επικρατές και ποιο υπολειπόμενο; Πότε εκδηλώνεται η δράση των υπολειπόμενων γονιδίων; Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα;

Όταν το ένα αλληλόμορφο γονίδιο καλύπτει τη δράση του άλλου και εκδηλώνεται στην ετερόζυγη κατάσταση, λέγεται επικρατές. Το άλλο αλληλόμορφο, του οποίου η δράση του καλύπτεται, λέγεται **υπολειπόμενο.** Τα υπολειπόμενα γονίδια μπορούν να εμφανίζουν τη δράση τους μόνο όταν είναι σε ομόζυγη κατάσταση.

Για παράδειγμα κάποιος που είναι ετερόζυγος για το χρώμα των ματιών και έχει ένα αλληλόμορφο για τα καστανά μάτια και ένα γονίδιο για τα γαλανά, έχει καστανό χρώμα ματιών. Δηλαδή το αλληλόμορφο για τα καστανά μάτια επικαλύπτει την δράση του γονιδίου για το γαλανό χρώμα ματιών.
Για να εκδηλωθεί η δράση ενός υπολειπόμενου γονιδίου θα πρέπει να βρίσκεται σε ομόζυγη κατάσταση, δηλαδή να υπάρχει το ίδιο αλληλόμορφο δύο φορές.

3ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 5.3)

Α. Να επιλέξεις την σωστή απάντηση:

1. Ένα γονίδιο, που εκδηλώνει τη δράση του, μόνο όταν βρίσκεται σε ομόζυγη κατάσταση λέγεται:
α. επικρατές
β. υπολειπόμενο
γ. αυτοσωμικό

2. Τα αλληλόμορφα :
α. είναι γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις ενός χρωμοσώματος.
β. είναι διαφορετικές μορφές ενός γονιδίου.
γ. είναι πάντα επικρατή.

3. Όταν τα δύο αλληλόμορφα ενός γονιδίου είναι ίδια:
α. τότε το άτομο είναι ομόζυγο
β. τότε το άτομο είναι ετερόζυγο
γ. τότε το γονίδιο είναι επικρατές

Β. Για ποια από τα παρακάτω γνωρίσματα είναι ομόζυγο και για ποια ετερόζυγο το άτομο αυτό;

Αλληλόμορφα:
1. Αναδίπλωση της γλώσσας – αναδίπλωση της γλώσσας
2. Γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή – γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή
3. Γαλανά μάτια- γαλανά μάτια
4. ελεύθεροι λοβοί αυτιών – προσκολλημένοι λοβοί αυτιών

Γ. Αν γνωρίζετε ότι:

1. το γονίδιο για την γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή είναι επικρατές, ενώ, αυτό με τη γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή, υπολειπόμενο
2. το γονίδιο για τα καστανά μάτια είναι επικρατές, ενώ για τα γαλανά μάτια είναι υπολειπόμενο.
3. το γονίδιο για τους ελεύθερους λοβούς αυτιών επικρατές, ενώ για τους προσκολλημένους υπολειπόμενο.

Μπορείτε να περιγράψετε τη Μαρία, που είναι:
– ετερόζυγη για την γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή,
– ομόζυγη για τα γαλανά μάτια
– ομόζυγη για τους ελεύθερους λοβούς αυτιών

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να επιλέξετε τους κατάλληλους όρους και να συμπληρώσετε τα κενά του κειμένου που ακολουθεί, ώστε οι προτάσεις να είναι σωστές (κάθε όρος θα χρησιμοποιηθεί μία φορά): επικρατές, υπολειπόμενο, υπολειπόμενα, αλληλόμορφο.

Απάντηση:

Η Δανάη έχει κόκκινα μαλλιά και είναι ομόζυγη για το χαρακτηριστικό αυτό. Ο μικρός της αδελφός έχει μαύρα μαλλιά και είναι ετερόζυγος για το ίδιο χαρακτηριστικό. Επειδή το αλληλόμορφο που εκφράζεται στην ετερόζυγη κατάσταση είναι αυτό για τα μαύρα μαλλιά, συμπεραίνουμε ότι η Δανάη έχει δύο υπολειπόμενα, ενώ ο αδελφός της έχει ένα επικρατές και ένα υπολειπόμενο.

2. Στην εικόνα του σχολικού βιβλίου, έχουν σχεδιασθεί τα γονίδια ενός ατόμου για πέντε χαρακτηριστικά. Τα διαφορετικά αλληλόμορφα παριστάνονται με διαφορετικά χρώματα. Για ποια χαρακτηριστικά το άτομο είναι ομόζυγο και για ποια ετερόζυγο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Υποθέτουμε ότι τα γονίδια για τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά εντοπίζονται στο ίδιο χρωμόσωμα).

Απάντηση:

Όταν ένα άτομο φέρει δύο **ίδια** αλληλόμορφα, τότε το ονομάζουμε **ομόζυγο,** ως προς αυτό το χαρακτηριστικό.

Όταν ένα άτομο φέρει δύο **διαφορετικά** αλληλόμορφα, τότε το ονομάζουμε **ετερόζυγο,** ως προς αυτό το χαρακτηριστικό.

Το άτομο φέρει:

α. Έχει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα, ένα για ίσια μύτη και ένα για ανασηκωμένη, δηλαδή είναι ετερόζυγο για το χαρακτηριστικό αυτό.

β. Έχει δύο ίδια αλληλόμορφα για φακίδες, άρα είναι ομόζυγο για το χαρακτηριστικό αυτό.

γ. Έχει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα, ένα για γαλάζια μάτια και ένα για καστανά, άρα είναι ετερόζυγο για το χαρακτηριστικό αυτό.

δ. Έχει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα, ένα για ίσια μαλλιά και ένα για κατσαρά, άρα είναι ετερόζυγο για το χαρακτηριστικό αυτό.

ε. Έχει δύο ίδια αλληλόμορφα για ελεύθερους λοβούς αυτιών, άρα είναι ομόζυγο για το χαρακτηριστικό αυτό.

3. Ο Αχιλλέας διαθέτει τα παρακάτω αλληλόμορφα:

ΑΛΛΗΛΟΜΟΡΦΑ

1. **Γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή (επικρατές) - Γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή(υπολειπόμενο)**
2. **Προσκολλημένοι λοβοί αυτιών (υπολειπόμενο) - Προσκολλημένοι λοβοί αυτιών (υπολειπόμενο)**
3. **Πτύχωση γλώσσας (επικρατές) - Μη πτύχωση γλώσσας (υπολειπόμενο)**
4. **Γαλάζια μάτια (υπολειπόμενο) Καστανά μάτια (επικρατές)**

Να σχεδιάσετε τον Αχιλλέα έτσι ώστε να διακρίνονται τα χαρακτηριστικά του σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

Να αιτιολογήσετε κάθε επιλογή σας.

Απάντηση:

Για να ζωγραφίσεις τον Αχιλλέα με τα σωστά χαρακτηριστικά θα πρέπει να ξεχωρίσεις για ποια από αυτά τα γονίδια είναι ομόζυγος και για ποια ετερόζυγος.

Όταν τα αλληλόμορφα που φέρει ένα άτομο είναι ίδια, το άτομο είναι ομόζυγο για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, ενώ αν είναι διαφορετικά, το άτομο ονομάζεται ετερόζυγο. Επίσης γνωρίζουμε ότι το επικρατές αλληλόμορφο επικαλύπτει τη δράση του υπολειπόμενου και έτσι, εκφράζεται και στην ομόζυγη και στην ετερόζυγη κατάσταση.

Άρα ο Αχιλλέας έχει:

α. γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, αφού είναι ετερόζυγος για το επικρατές,

β. προσκολλημένους λοβούς αυτιών, αφού είναι ομόζυγος για το υπολειπόμενο,

γ. πτύχωση γλώσσας, γιατί είναι ομόζυγος για το επικρατές

δ. καστανά μάτια γιατί είναι ετερόζυγος για το επικρατές.

5.4 Κυτταρική διαίρεση

Μίτωση

Λέξεις – κλειδιά: κυτταρική διαίρεση, μίτωση, μείωση.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό κύτταρο και τις ίδιες ακριβώς, γενετικές πληροφορίες, λέγεται **μίτωση**.

Με μίτωση διαιρούνται:
- το ζυγωτό, από το οποίο προκύπτει ένας νέος οργανισμός,
- τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, αν π.χ. έχει τραυματιστεί, για να επουλωθεί η πληγή,
- οι μονοκύτταροι οργανισμοί όταν αναπαράγονται μονογονικά, όπως π.χ. η αμοιβάδα.

➤ **Α. Πριν ξεκινήσει η μίτωση:**
- **αντιγράφεται το DNA του κυττάρου**, άρα διπλασιάζεται η γενετική πληροφορία.
- Τότε τα χρωμοσώματα αποτελούνται από δύο όμοια αντίγραφα του DNA, που ονομάζονται **αδελφές χρωματίδες.** Οι αδελφές χρωματίδες είναι ενωμένες μεταξύ τους, σε ένα σημείο τους, που λέγεται **κεντρομερίδιο**.

➤ **Β. Κατά την διάρκεια της μίτωσης:**
- τα χρωμοσώματα συσπειρώνονται και τοποθετούνται σε ένα επίπεδο στο μέσο του κυττάρου.
- οι αδελφές χρωματίδες αποχωρίζονται και απομακρύνονται
- το κυτταρόπλασμα διαιρείται και προκύπτουν **δύο νέα κύτταρα.**

Μείωση

➤ Η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν τον **μισό** αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό κύτταρο, λέγεται **μείωση.**

➤ **Με μείωση διαιρούνται:**
- τα άωρα γεννητικά κύτταρα, τα οποία είναι διπλοειδή κύτταρα των οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά και από αυτά προκύπτουν οι γαμέτες (το ωάριο και το σπερματοζωάριο), οι οποίοι είναι απλοειδή κύτταρα.

➤ **Γιατί η μείωση έχει πολύ μεγάλη βιολογική σημασία:**
Η μείωση έχει μεγάλη βιολογική σημασία για τους διπλοειδείς οργανισμούς, οι οποίοι αναπαράγονται αμφιγονικά. Κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή (αμφιγονία), γίνεται γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο, συντήκονται οι πυρήνες τους και προκύπτει το ζυγωτό.
Ο νέος οργανισμός που θα προκύψει από το ζυγωτό αυτό, θα πρέπει να έχει τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με τους γονείς του.
Εάν οι γαμέτες είχαν κανονικό αριθμό χρωμοσωμάτων, τότε, μετά την σύντηξή τους, το ζυγωτό θα είχε διπλάσιο αριθμό χρωμοσωμάτων από τα κύτταρα των γονέων του.

Για το λόγο αυτό, στα άωρα γεννητικά κύτταρα που θα δώσουν τους γαμέτες, γίνεται η μείωση και έτσι μειώνεται στο μισό ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στους γαμέτες. Έτσι, μετά την σύντηξη των πυρήνων των γαμετών, το ζυγωτό, θα έχει τελικά, τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με τα κύτταρα των γονέων του.

➤ **Α. Πριν την έναρξη της μείωσης:**
Προηγείται **αντιγραφή του DNA** του κυττάρου και έτσι κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από τις αδελφές χρωματίδες, ενωμένες μεταξύ τους στο κεντρομερίδιο.

➤ **Β. Κατά την διάρκεια της μείωσης: Η μείωση περιλαμβάνει 2 διαιρέσεις την 1η μειωτική διαίρεση και τη 2η διαίρεση:**

➤ **1η μειωτική διαίρεση:**
- Οι αδελφές χρωματίδες συσπειρώνονται.
- Τα ομόλογα χρωμοσώματα διατάσσονται σε ζεύγη το ένα απέναντι στο άλλο.
- Στη συνέχεια αποχωρίζονται τα χρωμοσώματα από κάθε ζεύγος ομολόγων και έτσι προκύπτουν δύο κύτταρα, με μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από ό,τι τα αρχικά.

➤ **2η μειωτική διαίρεση:**
- στα δύο κύτταρα, που έχουν προκύψει από την πρώτη μειωτική διαίρεση γίνεται αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων
- τα δύο κύτταρα διαιρούνται και από το καθένα προκύπτουν και πάλι δύο κύτταρα που φέρουν μία αδελφή χρωματίδα από κάθε ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων.

➤ **Επομένως,** από ένα αρχικό διπλοειδές κύτταρο, προκύπτουν με τη μείωση, τέσσερα απλοειδή γεννητικά κύτταρα, τα οποία έχουν τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ – ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΑ

άωρα: ανώριμα

άωρα γεννητικά κύτταρα: διπλοειδή κύτταρα των οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά. Από αυτά προκύπτουν οι γαμέτες (το ωάριο και το σπερματοζωάριο), οι οποίοι είναι απλοειδή κύτταρα.

γαμέτες: απλοειδή κύτταρα οργανισμών που αναπαράγονται με αμφιγονία, που έχουν εξειδικευτεί για την αναπαραγωγή. Στον άνθρωπο οι γαμέτες είναι το ωάριο και το σπερματοζωάριο. Η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο και η σύντηξη των πυρήνων τους οδηγεί στην δημιουργία του ζυγωτού, του πρώτου κυττάρου του νέου οργανισμού.

μονογονία: Όταν η αναπαραγωγή γίνεται από έναν μόνο οργανισμό, χωρίς

να ζευγαρώσουν δύο οργανισμοί, λέγεται μονογονική αναπαραγωγή ή μονογονία. Με τον τρόπο αυτόν αναπαράγονται οι μονοκύτταροι οργανισμοί, ορισμένα φυτά και ορισμένα ζώα.

αμφιγονία: Όταν για την αναπαραγωγή ζευγαρώνουν δύο οργανισμοί διαφορετικού φύλου, τότε αυτή ονομάζεται **αμφιγονική αναπαραγωγή ή αμφιγονία.**

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι ονομάζουμε μίτωση; Σε ποια κύτταρα γίνεται;

Μίτωση ονομάζεται η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό κύτταρο και τις ίδιες ακριβώς, γενετικές πληροφορίες.

Με μίτωση διαιρούνται το ζυγωτό, από το οποίο προκύπτει ένας νέος οργανισμός, τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, αν π.χ. έχει τραυματιστεί, για να επουλωθεί η πληγή, και οι μονοκύτταροι οργανισμοί όταν αναπαράγονται μονογονικά, όπως π.χ. η αμοιβάδα.

2. Τι ονομάζουμε μείωση; Σε ποιο κύτταρα γίνεται;

Η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό κύτταρο, λέγεται μείωση.

Με μείωση διαιρούνται τα άωρα γεννητικά κύτταρα, των οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά και από αυτά προκύπτουν οι γαμέτες (το ωάριο και το σπερματοζωάριο).

3. Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ μίτωσης και μείωσης;

1. Με μίτωση διαιρείται το ζυγωτό, από το οποίο προκύπτει ένας νέος οργανισμός, διαιρούνται τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, και οι μονοκύτταροι οργανισμοί όταν αναπαράγονται μονογονικά, όπως π.χ. η αμοιβάδα.

   Αντίθετα με μείωση διαιρούνται τα άωρα γεννητικά κύτταρα, των οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά και από αυτά προκύπτουν οι γαμέτες (το ωάριο και το σπερματοζωάριο).
2. Η μίτωση περιλαμβάνει μία διαίρεση, ενώ η μείωση περιλαμβάνει δύο διαιρέσεις.
3. Με την μίτωση προκύπτουν δύο κύτταρα με ακριβώς τον ίδιο αριθμό

χρωμοσωμάτων και ακριβώς την ίδια γενετική πληροφορία με το αρχικό. Με την μείωση προκύπτουν τέσσερα κύτταρα με μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό. Με την μίτωση εξασφαλίζεται ο απλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων των γαμετών.

4. Μπορείτε να περιγράψετε τα γεγονότα που συμβαίνουν πριν ξεκινήσει η μίτωση και κατά την διάρκειά της;

Α. Πριν ξεκινήσει η μίτωση:
- αντιγράφεται το DNA του κυττάρου, και τα χρωμοσώματα αποτελούνται από τις αδελφές χρωματίδες.

Β. Κατά την διάρκεια της μίτωσης:
- τα χρωμοσώματα συσπειρώνονται και τοποθετούνται σε ένα επίπεδο στο μέσο του κυττάρου.
- οι αδελφές χρωματίδες αποχωρίζονται και απομακρύνονται
- το κυτταρόπλασμα διαιρείται και προκύπτουν δύο νέα κύτταρα.

5. Μπορείτε να περιγράψετε ταγεγονότα που συμβαίνουν πριν ξεκινήσει η μείωση και κατά την διάρκειά της;

Α. Πριν την έναρξη της μείωσης:
Προηγείται αντιγραφή του DNA του κυττάρου και έτσι κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από τις αδελφές χρωματίδες, ενωμένες μεταξύ στις στο κεντρομερίδιο.

Β. Κατά την διάρκεια της μείωσης: Η μείωση περιλαμβάνει 2 διαιρέσεις την 1η μειωτική διαίρεση και τη 2η μειωτική διαίρεση.

1η μειωτική διαίρεση:
- Οι αδελφές χρωματίδες συσπειρώνονται.
- Τα ομόλογα χρωμοσώματα διατάσσονται σε ζεύγη το ένα απέναντι στο άλλο.
- Στη συνέχεια αποχωρίζονται τα χρωμοσώματα από κάθε ζεύγος ομολόγων και έτσι προκύπτουν δύο κύτταρα, με μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από ό,τι τα αρχικά.

2η μειωτική διαίρεση:
- στα δύο κύτταρα, που έχουν προκύψει από την πρώτη μειωτική διαίρεση γίνεται αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων,
- τα δύο κύτταρα διαιρούνται και από το καθένα προκύπτουν και πάλι δύο κύτταρα που φέρουν μία αδελφή χρωματίδα από κάθε ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων.
- Επομένως, από ένα αρχικό διπλοειδές κύτταρο, προκύπτουν με τη μείωση, τέσσερα απλοειδή γεννητικά κύτταρα, τα οποία έχουν τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό.

6. Ποια είναι η βιολογική σημασία της μείωσης;

Η μείωση έχει μεγάλη βιολογική σημασία για τους διπλοειδείς οργανισμούς, οι οποίοι αναπαράγονται αμφιγονικά. Κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή (αμφιγονία), γίνεται γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο, συντήκονται οι πυρήνες τους και προκύπτει το ζυγωτό.

Ο οργανισμός που θα προκύψει από το ζυγωτό αυτό, θα πρέπει να έχει τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με τους γονείς του.

Εάν οι γαμέτες είχαν κανονικό αριθμό χρωμοσωμάτων, τότε, μετά την σύντηξη τους, το ζυγωτό θα είχε διπλάσιο αριθμό χρωμοσωμάτων από τα κύτταρα των γονέων του.

Για το λόγο αυτό, στα άωρα γεννητικά κύτταρα που θα δώσουν τους γαμέτες, γίνεται η μείωση και έτσι μειώνεται στο μισό ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στους γαμέτες. Έτσι, μετά την σύντηξη των πυρήνων των γαμετών, το ζυγωτό, θα έχει τελικά, τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με τα κύτταρα των γονέων του.

7. Τι είναι οι αδελφές χρωματίδες;

Πριν από κάθε κυτταρική διαίρεση, είτε μίτωση είτε μείωση, αντιγράφεται το DNA του κυττάρου. Όταν συμβεί αυτό, τα χρωμοσώματα αποτελούνται από δύο όμοια αντίγραφα του DNA, που ονομάζονται **αδελφές χρωματίδες.** Οι αδελφές χρωματίδες είναι όμοιες και συμμετρικές επειδή αποτελούν ίδια μόρια DNA.

8. Τι είναι το κεντρομερίδιο;

Οι αδελφές χρωματίδες από τις οποίες αποτελούνται τα χρωμοσώματα μετά τον διπλασιασμό τους, είναι ενωμένες μεταξύ τους, σε ένα σημείο τους, που λέγεται **κεντρομερίδιο**.

9. Πόσα κύτταρα προκύπτουν μετά το τέλος της μίτωσης; Ποιος είναι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων τους σε σχέση με το αρχικό;

Μετά το τέλος της μίτωσης προκύπτουν δύο κύτταρα με ίδιο ακριβώς αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό κύτταρο.

10. Πόσα κύτταρα προκύπτουν μετά το τέλος της μείωσης; Ποιος είναι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων τους σε σχέση με το αρχικό;

Μετά το τέλος της μείωσης προκύπτουν τέσσερα κύτταρα με μισό αριθμό χρωμοσωμάτων, από ό,τι το αρχικό κύτταρο.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να χαρακτηρίσετε στις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ),αν είναι σωστές, ή με το γράμμα (Λ),αν είναι λανθασμένες:

Απάντηση:

α. Σ, **β.** Λ, **γ.** Λ, **δ.** Σ.

2. Να γράψετε τρεις προτάσεις όπου θα χρησιμοποιήσετε καθέναν από στις παρακάτω όρους, έτσι ώστε να αποδίδεται η έννοιά τους: απλοειδής γαμέτης, αδελφές χρωματίδες, μίτωση.

Απάντηση:

Ο απλοειδής γαμέτης προκύπτει από ένα άωρο γεννητικό κύτταρο και περιέχει τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από αυτό.

Πριν ξεκινήσει η μίτωση, αντιγράφεται το DNA του κυττάρου και τότε τα χρωμοσώματα αποτελούνται από δύο αντίγραφα, που ονομάζονται αδελφές χρωματίδες, είναι ενωμένες μεταξύ τους, σε μία περιοχή τους, που λέγεται κεντρομερίδιο.

Η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν την ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό κύτταρο και τις ίδιες ακριβώς, γενετικές πληροφορίες, λέγεται μίτωση.

3. Ποιο είδος κυτταρικής διαίρεσης παρουσιάζει η παρακάτω εικόνα του σχολικού βιβλίου; Να τεκμηριώσετε την απάντησή στις.

Απάντηση:

Παρατηρώντας το σχήμα του σχολικού βιβλίου βλέπουμε ότι τα κύτταρα που προκύπτουν από την διαίρεση αυτή, έχουν τον ίδιο ακριβώς αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό κύτταρο. Όπως έχουμε μάθει, η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό κύτταρο και τις ίδιες ακριβώς, γενετικές πληροφορίες, λέγεται **μίτωση.** Με μίτωση διαιρούνται: το ζυγωτό, από το οποίο προκύπτει ένας νέος οργανισμός, διαιρούνται τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, αν π.χ. έχει τραυματιστεί, για να επουλωθεί η πληγή, και επίσης οι μονοκύτταροι οργανισμοί για να αναπαραχθούν, όπως π.χ. η αμοιβάδα.

4. Στο σχήμα του σχολικού βιβλίου να συμπληρώσετε τα κενά που αφορούν στον αριθμό μορίων DNA κατά την παραγωγή των γαμετών στον άνθρωπο.

Απάντηση:

92, 46, 46, 23, 23, 23, 23

4ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 5.4)

Α. Τα ποντίκια είναι διπλοειδείς οργανισμοί. Στα σωματικά κύτταρα των ποντικών υπάρχουν 40 χρωμοσώματα.

α. Πόσα χρωμοσώματα δέχεται ένας ποντικός από τον πατέρα του και πόσα από τη μητέρα του;
β. Πόσα χρωμοσώματα έχει το άωρο γεννητικό κύτταρο του ποντικού;
γ. Πόσα χρωμοσώματα έχει ο γαμέτης ενός ποντικού;

Β. Να επιλέξετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Κατά την 1η μειωτική διαίρεση γίνεται διπλασιασμός του γενετικού υλικού.

2. Όταν ένα κύτταρο διαιρείται με μίτωση, τα κύτταρα που προκύπτουν έχουν ακριβώς τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό.

3. Κατά την 1η μειωτική διαίρεση, γίνεται αποχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων.

4. Τα χρωμοσώματα είναι ενωμένα στο κεντρομερίδιο.

5. Με μείωση διαιρούνται τα άωρα γεννητικά κύτταρα των διπλοειδών οργανισμών, για να δώσουν τους γαμέτες.

Γ. Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ μείωσης και μίτωσης;

5.5 Κληρονομικότητα

Οι νόμοι του Μέντελ

Λέξεις – κλειδιά: κληρονομικότητα, επίκτητα χαρακτηριστικά, κληρονομικά χαρακτηριστικά, γονότυπος, φαινότυπος, αλληλόμορφα γονίδια.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η μεταβίβαση των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους ονομάζεται **κληρονομικότητα**.
- Η αναδίπλωση στις γλώσσας, το χρώμα των μαλλιών, το χρώμα των ματιών, είναι **κληρονομικά** χαρακτηριστικά.
- Αντίθετα η ουλή από ένα τραύμα, είναι ένα **επίκτητο** χαρακτηριστικό, αυτό δεν κληρονομείται στους απογόνους.

➤ Μάθαμε ότι σε κάθε σωματικό μας κύτταρο έχουμε 23 ζευγάρια ομόλογων χρωμοσωμάτων. Το ένα χρωμόσωμα, καθενός από τα ζευγάρια αυτά, προέρχεται από την μητέρα μας και το άλλο από τον πατέρα μας. Έτσι για κάθε χαρακτηριστικό έχουμε κληρονομήσει ένα αλληλόμορφο γονίδιο από την μητέρα μας και ένα από τον πατέρα μας.

➤ Το σύνολο των αλληλομόρφων, που βρίσκονται σε κάθε σωματικό κύτταρο, ενός οργανισμού αποτελεί τον **γονότυπό** του.
- Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού, (μορφολογικών, ανατομικών, κ.ά.), αποτελεί τον **φαινότυπό** του.

➤ Ο Γ. Μέντελ, μελέτησε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομούνται τα χαρακτηριστικά. Έτσι κατέληξε στη διατύπωση νόμων, οι οποίοι ισχύουν σχεδόν για όλους στις διπλοειδείς οργανισμούς.

✔ **Νόμοι του Μέντελ:**

1. Τα άτομα που προκύπτουν από τη διασταύρωση ομόζυγων γονέων, που διαφέρουν μεταξύ τους σε περισσότερα από ένα χαρακτηριστικά, είναι ομοιόμορφα μεταξύ τους, ως προς τα χαρακτηριστικά αυτά.

2. Όταν διασταυρώνουμε ετερόζυγα άτομα, τότε επανεμφανίζονται στους απογόνους τους, τα χαρακτηριστικά των γονέων τους, με ορισμένη αναλογία.

Για παράδειγμα:

Το αλληλόμορφο γονίδιο για τα καστανά μάτια είναι επικρατές και το συμβολίζουμε με κεφαλαίο γράμμα **Μ**, ενώ το αλληλόμορφο γονίδιο για τα γαλανά μάτια είναι υπολειπόμενο και το συμβολίζουμε μικρό γράμμα **μ**.

Α) Ας υποθέσουμε ότι ο πατέρας έχει καστανά μάτια, ενώ η μητέρα έχει γαλανά μάτια και είναι και οι δύο ομόζυγοι.

Τότε ο γονότυπος του πατέρα είναι: ΜΜ, ενώ ο γονότυπος στις μητέρας: μμ.

Πατέρας ΜΜ:
με μείωση
θα σχηματιστούν
σπερματοζωάρια:
Μ, Μ, Μ, Μ

Μητέρα μμ:
με μείωση
θα σχηματιστούν
ωάρια:
μ, μ, μ, μ

Επομένως, τα ζυγωτά που θα προκύψουν θα είναι, όπως φαίνεται, από τον πίνακα, όλα ετερόζυγα (Μμ) και όλα ομοιόμορφα, με καστανά μάτια, αφού το Μ είναι επικρατές. Εδώ βλέπουμε ότι επιβεβαιώνεται ο πρώτος νόμος του Μέντελ.

	Μ	Μ
μ	Μμ	Μμ
μ	Μμ	Μμ

Β) Αν και οι δύο γονείς είχαν καστανά μάτια, αλλά ήταν και οι δύο ετερόζυγοι, δηλαδή Μμ, Μμ, τότε:

Πατέρας Μμ:
με μείωση
θα σχηματιστούν
σπερματοζωάρια:
Μ, μ, Μ, μ

Μητέρα Μμ:
με μείωση
θα σχηματιστούν
ωάρια:
Μ, μ, Μ, μ

Επομένως τα ζυγωτά που θα προκύψουν θα είναι:

	Μ	μ
Μ	ΜΜ	Μμ
μ	Μμ	μμ

Άρα το παιδί που θα έχει γονότυπο ΜΜ, θα έχει καστανά μάτια, το παιδί με γονότυπο Μμ, θα έχει επίσης καστανά μάτια, ενώ το παιδί με γονότυπο μμ, θα έχει γαλανά μάτια.

Επομένως, κάθε φορά, που δημιουργείται ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με καστανά μάτια θα είναι 75% (3/4), ενώ η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με γαλανά μάτια θα είναι 25% (1/4).

Στην περίπτωση αυτή βλέπουμε ότι επιβεβαιώνεται ο δεύτερος νόμος του Μέντελ, σύμφωνα με τον οποίο, όταν διασταυρώνουμε **ετερόζυγα** άτομα, τότε **επανεμφανίζονται στους απογόνους** τους, τα χαρακτηριστικά των γονέων τους, με ορισμένη αναλογία.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι ονομάζουμε κληρονομικότητα;

Η μεταβίβαση των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους ονομάζεται **κληρονομικότητα**.

2. Ποια χαρακτηριστικά ονομάζουμε επίκτητα και ποια κληρονομικά;

Η αναδίπλωση της γλώσσας, το χρώμα των μαλλιών, το χρώμα των ματιών, είναι **κληρονομικά** χαρακτηριστικά, δηλαδή χαρακτηριστικά που μεταβιβάζονται από τους γονείς στους απογόνους. Αντίθετα η ουλή από ένα τραύμα, είναι ένα **επίκτητο** χαρακτηριστικό, αυτό δεν κληρονομείται στους απογόνους.

3. Τι ονομάζομε γονότυπο;

Το σύνολο των αλληλομόρφων, που βρίσκονται σε κάθε σωματικό κύτταρο, ενός οργανισμού αποτελεί τον **γονότυπό** του.

4. Τι ονομάζουμε φαινότυπο;

Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού, (μορφολογικών, ανατομικών, κ.ά.), αποτελεί τον **φαινότυπό** του.

5. Μπορείτε να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Μέντελ, και να δώσετε ένα παράδειγμα;

Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Μέντελ, τα άτομα που προκύπτουν από τη διασταύρωση ομόζυγων γονέων, που διαφέρουν μεταξύ τους σε περισσότερα από ένα χαρακτηριστικά, είναι ομοιόμορφα μεταξύ τους, ως προς τα χαρακτηριστικά αυτά. Για παράδειγμα:

Το αλληλόμορφο γονίδιο για την γραμμή της τριχοφυΐας με κορυφή είναι επικρατές και το συμβολίζουμε με κεφαλαίο γράμμα Α, ενώ το αλληλόμορφο γονίδιο για την γραμμή της τριχοφυΐας χωρίς κορυφή είναι υπολειπόμενο και το συμβολίζουμε με μικρό γράμμα **α**.

Α) Ας υποθέσουμε ότι ο πατέρας έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, ενώ η μητέρα χωρίς κορυφή και είναι και οι δύο ομόζυγοι.

Τότε ο γονότυπος του πατέρα είναι: ΑΑ, ενώ ο γονότυπος στις μητέρας αα.

Γονότυποι γονέων:	Πατέρας ΑΑ		Μητέρα αα:	
Γαμέτες:	Α,Α		α,α	
Γονότυποι απογόνων:	Αα,	Αα,	Αα,	Αα

Επομένως, τα ζυγωτά που θα προκύψουν θα είναι, όπως φαίνεται, όλα ετερόζυγα (Αα) και όλα ομοιόμορφα, με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, αφού το Α είναι επικρατές. Εδώ βλέπουμε ότι επιβεβαιώνεται ο πρώτος νόμος του Μέντελ.

6. Μπορείτε να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Μέντελ, και να δώσετε ένα παράδειγμα;

Σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο του Μέντελ, όταν διασταυρώνουμε ετερόζυγα άτομα, τότε επανεμφανίζονται στους απογόνους τους, τα χαρακτηριστικά των γονέων τους, με ορισμένη αναλογία.

Αν και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι για την γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, δηλαδή Αα και Αα:

Γονότυποι γονέων:	Πατέρας Αα		Μητέρα Αα:	
Γαμέτες:	Α,α		Α,α	
Γονότυποι απογόνων:	ΑΑ,	Αα,	Αα,	αα

Άρα το παιδί που θα έχει γονότυπο ΑΑ, θα έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, τα παιδιά με γονότυπο Αα θα έχουν επίσης γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, ενώ το παιδί με γονότυπο αα, θα έχει γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή.

Επομένως, κάθε φορά, που δημιουργείται ένα ζυγωτό, η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή (ΑΑ ή Αα) θα είναι 75% (3/4), ενώ η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί χωρίς κορυφή, (αα) θα είναι 25% (1/4).

ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ

1. Στα πρόβατα το μαύρο χρώμα μαλλιού οφείλεται στο υπολειπόμενο αλληλόμορφο α, ενώ το λευκό χρώμα μαλλιού, οφείλεται σε επικρατές αλληλόμορφο Α.

i) Ποιος μπορεί να είναι ο γονότυπος ενός λευκού προβάτου;

ii) Με ποιο τρόπο θα μπορούσατε να διαπιστώσετε αν ένα λευκό πρόβατο είναι ομόζυγο ή ετερόζυγο; Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

Απάντηση:

i) Σύμφωνα με τα δεδομένα του προβλήματος:

Α: είναι υπεύθυνο για το λευκό χρώμα μαλλιού

α: είναι υπεύθυνο για το μαύρο χρώμα μαλλιού.

Ένα λευκό πρόβατο μπορεί να έχει γονότυπο ΑΑ ή Αα, δηλαδή, να είναι είτε ομόζυγο ή ετερόζυγο.

Αντίθετα ένα πρόβατο που έχει μαύρο χρώμα, θα έχει γονότυπο αα, αφού το υπολειπόμενο γονίδιο εκδηλώνεται μόνο όταν βρίσκεται σε ομοζυγωτία.

ii) Για να διαπιστώσουμε εάν ένα λευκό πρόβατο είναι ομόζυγο ή ετερόζυγο θα πρέπει να το διασταυρώσουμε με ένα μαύρο πρόβατο, το οποίο γνωρίζουμε ότι είναι σίγουρα ομόζυγο (αα).

Όπως ξέρουμε από τον πρώτο νόμο του Μέντελ, αν και οι δύο γονείς που διασταυρώνονται είναι ομόζυγοι ως προς ένα γνώρισμα, τότε όλοι οι απόγονοι που θα προκύψουν θα είναι ομοιόμορφοι. Σε αντίθετη περίπτωση η αναλογία που θα πάρουμε θα είναι διαφορετική.

Ας δούμε όμως τις δύο διασταυρώσεις:

1η περίπτωση: το πρόβατο να είναι ΑΑ, δηλαδή, ομόζυγο λευκό:

Γονότυποι γονέων: ΑΑ x αα

Γαμέτες : Α, Α, α, α

Γονότυποι απογόνων: Αα, Αα, Αα, Αα

Όπως φαίνεται όλοι οι απόγονοι είναι ομοιόμορφοι, δηλαδή είναι όλοι λευκοί.

2η περίπτωση: το λευκό πρόβατο να έχει γονότυπο Αα, δηλαδή ετερόζυγο λευκό:

Γονότυποι γονέων: Αα x αα

Γαμέτες : Α, α, α, α

Γονότυποι απογόνων: Αα, Αα, αα, αα

Όπως φαίνεται οι φαινότυποι των απογόνων θα είναι λευκοί και μαύροι με αναλογία 1:1.

Επομένως, αν οι απόγονοι που θα πάρουμε είναι όλοι ομοιόμορφοι, τότε το λευκό πρόβατο είναι ομόζυγο, αν όμως η αναλογία λευκών και μαύρων απογόνων είναι 1:1, τότε θα είναι ετερόζυγο.

2. Ο αλφισμός στον άνθρωπο, δηλαδή η έλλειψη της χρωστικής μελανίνης, οφείλεται στην παρουσία ενός υπολειπόμενου γονιδίου β. Ο κανονικός χρωματισμός οφείλεται σε ένα επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο Β. Υπάρχει πιθανότητα από δύο γονείς με κανονικό χρωματισμό, να γεννηθεί παιδί με αλφισμό; Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

Απάντηση:

Σύμφωνα με τα δεδομένα του προβλήματος:

Β: είναι υπεύθυνο για τον κανονικό χρωματισμό

β: είναι υπεύθυνο για τον αλφισμό.

Επομένως, **ββ** είναι ο γονότυπος ενός ατόμου με αλφισμό και **ΒΒ** ή **Ββ** μπορεί να είναι ο γονότυπος ενός ατόμου, που έχει κανονικό χρωματισμό.

Ναι, υπάρχει η πιθανότητα από δύο γονείς με κανονικό φαινότυπο, να γεννηθεί ένα παιδί με αλφισμό. Αυτό μπορεί να συμβεί στην περίπτωση που και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι για το γνώρισμα αυτό. Όπως φαίνεται με την διασταύρωση:

Γονότυποι γονέων: Ββ x Ββ

Γαμέτες : Β, β Β, β

Γονότυποι απογόνων: ΒΒ, Ββ, Ββ, **ββ**

Η γονοτυπική αναλογία των απογόνων είναι:

1 (ΒΒ)**:** 2 (Ββ)**: 1 (ββ).**

Η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων είναι:

3 (με κανονικό χρωματισμό) **:** 1 **(με αλφισμό).**

3. Τι χρώμα μάτια θα έχουν τα παιδιά ενός ζευγαριού, που ο άνδρας έχει καστανά μάτια και η γυναίκα γαλανά; Να λάβετε υπόψη σας, ότι η μητέρα του άνδρα είχε γαλανά μάτια και ότι το γονίδιο για το καστανό χρώμα ματιών Κ, είναι επικρατές, ενώ το γονίδιο για το γαλανό χρώμα ματιών κ, είναι υπολειπόμενο.

Απάντηση

Σύμφωνα με τα δεδομένα του προβλήματος:

Κ: είναι υπεύθυνο για το καστανό χρώμα ματιών

κ: είναι υπεύθυνο για το γαλανό χρώμα ματιών.

Με βάση τα δεδομένα του προβλήματος, ο πατέρας που έχει καστανά μάτια συμπεραίνουμε ότι είναι ετερόζυγος (Κκ) και όχι (ΚΚ), αφού η μητέρα του είχε γαλανά μάτια (κκ). Αυτό δηλαδή σημαίνει, ότι σίγουρα έχει πάρει από την μητέρα του το υπολειπόμενο αλληλόμορφο για τα γαλανά μάτια.
Επομένως, ο άνδρας είναι Κκ και η γυναίκα κκ, αφού έχει γαλανά μάτια. Αν κάνουμε την διασταύρωση:

Γονότυποι γονέων: Κκ x κκ

Γαμέτες: Κ, κ, κ, κ

Γονότυποι απογόνων: Κκ, Κκ, κκ, κκ.

Η γονοτυπική αναλογία είναι: 1 (Κκ) : 1 (κκ).

Η φαινοτυπική αναλογία είναι: 1 (με καστανά μάτια) :1 (με γαλανά μάτια).

4. Στα ινδικά χοιρίδια το μαύρο χρώμα τριχώματος οφείλεται σε επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο, ενώ το λευκό χρώμα τριχώματος οφείλεται σε υπολειπόμενο αλληλόμορφο. Ποιες είναι οι φαινοτυπικές και ποιες οι γονοτυπικές αναλογίες, που προκύπτουν από τις παρακάτω διασταυρώσεις:
α. ομόζυγο μαύρο x ετερόζυγο μαύρο
β. ετερόζυγο μαύρο x λευκό
γ. ομόζυγο μαύρο x λευκό.

Απάντηση:
Σύμφωνα με τα δεδομένα του προβλήματος:
Μ: είναι υπεύθυνο για το μαύρο χρώμα τριχώματος
μ: είναι υπεύθυνο για το λευκό χρώμα τριχώματος

α. ομόζυγο μαύρο (ΜΜ) x ετερόζυγο μαύρο (Μμ)

γονότυποι γονέων: ΜΜ χ Μμ

γαμέτες: Μ, Μ, Μ, μ

γονότυποι απογόνων: ΜΜ, Μμ, ΜΜ, Μμ.

Γονοτυπική αναλογία: **1** (ΜΜ) : **1** (Μμ).

Φαινοτυπική αναλογία: όλα μαύρα.

β. ετερόζυγο μαύρο (Μμ) x λευκό (μμ)

γονότυποι γονέων: Μμ χ μμ

γαμέτες: Μ, μ, μ, μ

γονότυποι απογόνων: Μμ, Μμ, μμ, μμ.

Γονοτυπική αναλογία: 1 (Μμ) : **1** (μμ).

Φαινοτυπική αναλογία: 1 (με μαύρο τρίχωμα) **: 1** (με λευκό τρίχωμα).

γ. ομόζυγο μαύρο (ΜΜ) x λευκό (μμ).

γονότυποι γονέων: ΜΜ χ μμ

γαμέτες: Μ, Μ, μ, μ

γονότυποι απογόνων: Μμ, Μμ, Μμ, Μμ.

Γονοτυπική αναλογία: όλα (Μμ) ετερόζυγα μαύρα.

Φαινοτυπική αναλογία: όλα μαύρα.

5. Στις αλεπούδες υπάρχουν δύο αλληλόμορφα γονίδια, που καθορίζουν το χρώμα του τριχώματος: αυτό για το κόκκινο χρώμα και αυτό για το γκριζόμαυρο. Διασταυρώσαμε αλεπούδες που έχουν κόκκινο χρώμα τριχώματος και πήραμε 3 αλεπουδάκια με κόκκινο χρώμα τριχώματος και ένα με γκριζόμαυρο χρώμα. Ποιο αλληλόμορφο από τα δύο είναι επικρατές και ποιο υπολειπόμενο; Να γράψετε τις διασταυρώσεις και την γονοτυπική αναλογία των απογόνων.

Απάντηση:

Όπως βλέπουμε από τα δεδομένα του προβλήματος, διασταυρώνοντας αλεπούδες με κόκκινο χρώμα τριχώματος, πήραμε την αναλογία 3 αλεπουδάκια με κόκκινο χρώμα και ένα αλεπουδάκι με γκριζόμαυρο χρώμα. Από αυτό μπορούμε να υποθέσουμε ότι το αλληλόμορφο για το γκριζόμαυρο χρώμα είναι υπολειπόμενο. Για να προκύψει ένα αλεπουδάκι με γκριζόμαυρο χρώμα σημαίνει ότι οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι, ενώ, έχουν φαινότυπο με κόκκινο τρίχωμα.

Κάνουμε την διασταύρωση για να επιβεβαιώσουμε την υπόθεση μας.

Έστω ότι Β το αλληλόμορφο για το κόκκινο είναι επικρατές και β το αλληλόμορφο για το γκριζόμαυρο είναι υπολειπόμενο:

Οι γονότυποι των γονέων είναι: Ββ χ Ββ

Γαμέτες: Β, β, Β, β

Γονότυποι απογόνων : ΒΒ, Ββ, Ββ, **ββ**

Γονοτυπική αναλογία: 1(ΒΒ):2(Ββ):1(ββ)

Φαινοτυπική αναλογία: 3 (με κόκκινο χρώμα) : 1 (με γκριζόμαυρο χρώμα)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Στο παρακάτω διάγραμμα να συμπληρώσετε σωστά τους γονότυπους που ζητούνται:

Απάντηση:

Γονότυποι γονέων: Λ Λ Λ λ

Γαμέτες: Λ, Λ Λ, λ

Γονότυποι παιδιών: Λ Λ, Λ λ Λ Λ Λ λ

2. Ένα ζευγάρι έχει αποκτήσει ένα αγόρι που έχει προσκολλημένους λοβούς αυτιών. Η μητέρα του και ο πατέρας του έχουν ελεύθερους λοβούς αυτιών. Πώς μπορείτε να εξηγήσετε το γεγονός αυτό με δεδομένο ότι το αλληλόμορφο για τους προσκολλημένους λοβούς αυτιών είναι υπολειπόμενο; Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων και του αγοριού χρησιμοποιώντας το γράμμα Α για το επικρατές και το γράμμα α για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο.

Απάντηση:

Με Α συμβολίζουμε το επικρατές γονίδιο για τους ελεύθερους λοβούς αυτιών και με α το γονίδιο για τους προσκολλημένους λοβούς αυτιών.

Το άτομο με προσκολλημένους λοβούς έχει γονότυπο αα, ενώ τα άτομα με ελεύθερους λοβούς θα μπορεί να έχουν γονότυπο ΑΑ ή Αα.

Καταλαβαίνουμε, ότι για να προκύψει ένα παιδί με προσκολλημένους λοβούς αυτιών, από γονείς με ελεύθερους λοβούς, σημαίνει ότι σίγουρα το υπολειπόμενο γονίδιο των προσκολλημένων λοβών υπάρχει και στους δύο γονείς, και έτσι και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι δηλαδή **Αα**. Ο γονότυπος του παιδιού είναι **αα**.

3. Η γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή οφείλεται σε επικρατές αλληλόμορφο. Ποιος θα είναι ο φαινότυπος των παιδιών ενός ζευγαριού, που η μητέρα έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή και ο πατέρας γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή; Ποιος θα είναι ο πιθανός γονότυπος των γονέων και των παιδιών; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Συμβολίζουμε το επικρατές αλληλόμορφο για την γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή με Β και χωρίς κορυφή, που είναι υπολειπόμενο, με β.

Ο γονότυπος της μητέρας θα είναι ΒΒ ή Ββ και του πατέρα ββ.

Α. Έτσι εάν η μητέρα είναι ΒΒ, τότε τα παιδιά θα είναι όλα Ββ με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή.

Γονότυποι γονέων: ΒΒ ββ
Γαμέτες: Β, Β, β, β

Γονότυποι παιδιών: Ββ, Ββ, Ββ, Ββ
100% ετερόζυγα

Φαινότυποι παιδιών: 100% φέρουν την γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή

Β. Στην περίπτωση που η μητέρα είναι **Ββ** θα είναι:

Γονότυποι γονέων: Ββ ββ
Γαμέτες: Β, β, β, β

Γονότυποι παιδιών: Ββ, Ββ, ββ, ββ

Φαινότυποι παιδιών: 50% με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή (Ββ)
50% με γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή (ββ).

5.6 Μεταλλάξεις

Λέξεις – κλειδιά: μετάλλαξη, μεταλλαξογόνος παράγοντας, γονιδιακή μετάλλαξη, αριθμός χρωμοσωμάτων, γενετική ποικιλότητα.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο DNA είτε τυχαία είτε σαν αποτέλεσμα επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων, ονομάζονται **μεταλλάξεις**. Οι μεταλλάξεις είναι τυχαία και σπάνια φαινόμενα, που μπορεί να συμβούν είτε σε σωματικό κύτταρο, είτε σε γεννητικό.
- Οι παράγοντες που προκαλούν τις μεταλλάξεις ονομάζονται **μεταλλαξογόνοι** και μπορεί να είναι είτε χημικές ουσίες, είτε ακτινοβολίες. (π.χ. υπεριώδης ακτινοβολία).
- Ο αλφισμός στον άνθρωπο είναι το αποτέλεσμα μίας μετάλλαξης σε ένα γονίδιο, που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή μιας χρωστικής, της μελανίνης. Λόγω της μετάλλαξης δεν παράγεται η χρωστική και έτσι οι άνθρωποι, που είναι ομόζυγοι για την μετάλλαξη αυτή έχουν άσπρα μαλ-

λιά και λευκό δέρμα. Αυτή είναι μία **γονιδιακή μετάλλαξη**, δηλαδή μία αλλαγή στην αλληλουχία του DNA, που αντιστοιχεί στο γονίδιο αυτό.

➤ Ακόμη υπάρχει περίπτωση να συμβούν αλλαγές στο γενετικό υλικό, σε σχέση με τον **αριθμό των χρωμοσωμάτων**. Μία τέτοια περίπτωση είναι το σύνδρομο Down, (Ντάουν). Όσοι πάσχουν από αυτό το σύνδρομο, έχουν στα κύτταρά τους ένα παραπάνω χρωμόσωμα. Αντί να έχουν 46 χρωμοσώματα, έχουν 47. Αυτό μπορεί να συμβεί, όταν ένα ωάριο περιέχει 24 χρωμοσώματα, αντί 23 που πρέπει φυσιολογικά, πιθανότατα, γιατί δεν έχει γίνει σωστά ο διαχωρισμός κατά τη μείωση. Έτσι εάν αυτό το ωάριο γονιμοποιηθεί από ένα υγιές σπερματοζωάριο, τότε το ζυγωτό και συνεπώς και ο άνθρωπος που θα γεννηθεί θα έχει 47 χρωμοσώματα.

➤ Οι μεταλλάξεις δεν έχουν μόνο αρνητικές συνέπειες. Με τις μεταλλάξεις δημιουργούνται νέα αλληλόμορφα και έτσι οι οργανισμοί αποκτούν νέες ιδιότητες. Χάρη στις μεταλλάξεις αυξάνεται η **γενετική ποικιλότητα**, όπως π.χ. τα διαφορετικά χρώματα στα μάτια των ανθρώπων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι είναι οι μεταλλάξεις και πώς προκαλούνται;

Μεταλλάξεις ονομάζονται οι αλλαγές που συμβαίνουν στο DNA είτε τυχαία είτε σαν αποτέλεσμα επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων.

Οι μεταλλάξεις είναι τυχαία και σπάνια φαινόμενα, που μπορεί να συμβούν είτε σε σωματικό κύτταρο, είτε σε γεννητικό. Οι παράγοντες που προκαλούν τις μεταλλάξεις ονομάζονται **μεταλλαξογόνοι** και μπορεί να είναι είτε χημικές ουσίες, είτε ακτινοβολίες. (π.χ. υπεριώδης ακτινοβολία).

2. Τι είναι η γονιδιακή μετάλλαξη; Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα;

Η **γονιδιακή μετάλλαξη**, είναι μία αλλαγή στην αλληλουχία του DNA, που αντιστοιχεί στο γονίδιο αυτό.

Ο αλφισμός στον άνθρωπο είναι το αποτέλεσμα μίας μετάλλαξης σε ένα γονίδιο, που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή μιας χρωστικής, της μελανίνης. Λόγω της μετάλλαξης δεν παράγεται η χρωστική και έτσι οι άνθρωποι, που είναι ομόζυγοι για την μετάλλαξη αυτή έχουν άσπρα μαλλιά και λευκό δέρμα.

3. Πόσα χρωμοσώματα έχουν τα ανθρώπινα σωματικά κύτταρα; Υπάρχει περίπτωση να γεννηθεί κάποιος με μεγαλύτερο αριθμό χρωμοσωμάτων και πώς μπορεί να συμβεί αυτό;

Τα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου, φυσιολογικά, έχουν 46 χρωμοσώματα. Μία τέτοια περίπτωση, όπως να αυξηθεί ο αριθμός των χρωμοσωμάτων μπορεί να συμβεί στο σύνδρομο Down, (Ντάουν). Όσοι πάσχουν από αυτό το σύνδρομο, έχουν στα κύτταρά τους ένα παραπάνω χρωμόσωμα. Αντί να έχουν 46 χρωμοσώματα, έχουν 47. Αυτό μπορεί να συμβεί, όταν ένα ωάριο περιέχει 24 χρωμοσώματα, αντί 23 που πρέπει φυσιολογικά. Αυτό μπορεί να συμβεί γιατί δεν έχει γίνει σωστά ο διαχωρισμός κατά τη μείωση. Έτσι εάν αυτό το ωάριο γονιμοποιηθεί από ένα υγιές σπερματοζωάριο, τότε το ζυγωτό και συνεπώς και ο άνθρωπος, που θα γεννηθεί, θα έχει 47 χρωμοσώματα.

4. Τι θα λέγατε σε κάποιον, που υποστηρίζει, ότι οι μεταλλάξεις είναι καταστροφικές για την υγεία του ανθρώπου;

Στις μεταλλάξεις οφείλονται πολλές ασθένειες του ανθρώπου όμως, οι μεταλλάξεις δεν έχουν μόνο αρνητικές συνέπειες. Με τις μεταλλάξεις δημιουργούνται νέα αλληλόμορφα και έτσι οι οργανισμοί αποκτούν νέες ιδιότητες. Χάρη στις μεταλλάξεις αυξάνεται η **γενετική ποικιλότητα**, όπως π.χ. τα διαφορετικά χρώματα στα μάτια των ανθρώπων, όπως και πολλά άλλα χαρακτηριστικά.

5 ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΕΣ 5.5 -5.6)

Α. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Οι απόγονοι ενός ποντικού, που του κόψαμε την ουρά, θα κληρονομήσουν αυτό το χαρακτηριστικό και δεν θα έχουν ουρά.
2. Το χρώμα των ματιών είναι ένα επίκτητο χαρακτηριστικό.
3. Οι μεταλλάξεις είναι αλλαγές που συμβαίνουν στο DNA.
4. Ο αλφισμός στον άνθρωπο είναι μία ασθένεια που οφείλεται σε μεγαλύτερο αριθμό χρωμοσωμάτων.
5. Οι μεταλλάξεις προκαλούν μόνο ασθένειες.

Β. Ποιοι παράγοντες ονομάζονται μεταλλαξογόνοι; Να δώσετε δύο παραδείγματα.

Γ. Πόσα χρωμοσώματα έχει φυσιολογικά ο άνθρωπος; Πόσα χρωμοσώματα έχει κάποιος που πάσχει από σύνδρομο Down; Μπορείτε να εξηγήσετε πώς γίνεται αυτό;

Δ. Στον άνθρωπο το γονίδιο για τα καστανά μάτια είναι επικρατές και το συμβολίζουμε Α και για τα γαλανά υπολειπόμενο και το συμβολίζουμε α. Σε μία οικογένεια ο πατέρας και η μητέρα έχουν καστανά μάτια, ενώ η κόρη τους γαλανά. Μπορείτε να δώσετε μία εξήγηση γι' αυτό; Τι πιθανότητα υπήρχε οι δύο αυτοί γονείς να αποκτήσουν μία κόρη με γαλανά μάτια;

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙς ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Στο σχήμα του σχολικού βιβλίου απεικονίζονται τα χρωμοσώματα σωματικού κυττάρου ενός αγοριού που πάσχει από σύνδρομο Ντάουν.

α. Σε τι διαφέρουν τα χρωμοσώματα αυτά από τα χρωμοσώματα ενός αγοριού που δεν πάσχει από αυτό το σύνδρομο;

β. Πόσα χρωμοσώματα είχε το ωάριο της μητέρας αυτού του αγοριού;

γ. Πώς μπορεί να προέκυψε το ζυγωτό από το οποίο τελικά γεννήθηκε το άτομο με σύνδρομο Ντάουν;

Απάντηση:

α. Τα χρωμοσώματα του αγοριού που πάσχει από σύνδρομο Down είναι 47 αντί 46.

β. Πιθανότατα το ωάριο θα είχε 24 χρωμοσώματα, αντί 23 που έπρεπε.

γ. Πιθανότατα, γονιμοποιήθηκε ένα ωάριο με 24 χρωμοσώματα από ένα σπερματοζωάριο με 23 χρωμοσώματα (95% πιθανότητα) ή σπανιότερα ενός ωαρίου με 23 χρωμοσώματα από ένα σπερματοζωάριο με 24 χρωμοσώματα, (5% πιθανότητα).

Η πιθανότητα γέννησης ενός παιδιού με σύνδρομο Ντάουν σχετίζεται με την ηλικία της μητέρας. Όπως έχει φανεί από σχετικές μελέτες, η συχνότητα των γεννήσεων αυτών αυξάνεται όσο αυξάνεται η ηλικία της μητέρας. Οι γυναίκες ηλικίας άνω των 40 ετών έχουν πολύ μεγαλύτερες πιθανότητες να γεννήσουν παιδί με σύνδρομο Ντάουν, από ό,τι οι γυναίκες ηλικίας 25 ετών.

2. Ένα ζευγάρι έχει αποφασίσει να αποκτήσει ένα παιδί. Και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι για το αλληλόμορφο που προκαλεί τον αλφισμό. Να συμπληρώσετε το παρακάτω διάγραμμα δίνοντας τους γο-

νοτύπους των γονέων και τους γαμέτες, καθώς και τους πιθανούς φαινοτύπους των απογόνων τους. Να χρησιμοποιήσετε το γράμμα Α για το επικρατές αλληλόμορφο που δίνει τον φυσιολογικό φαινότυπο και το γράμμα α για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο.

Απάντηση:

	Πατέρας	Μητέρα
Γονότυποι γονέων:	Αα	Αα
Γαμέτες:	Α, α	Α, α

Γονότυποι Απογόνων: ΑΑ, Αα, Αα, αα

Φαινότυποι απογόνων: Φυσιολογικοί 75%, αλφικοί 25%.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

Απάντηση

Α. β, Β. γ.

2. Να αντιστοιχίσετε τις λέξεις της στήλης I με τους κατάλληλους όρους της στήλης II:

Απάντηση:

Αντιγραφή - Αδελφές χρωματίδες
Μεταγραφή - Ριβονουκλεϊκό οξύ
Μετάφραση - Πρωτεΐνη

3. Στον άνθρωπο πόσα χρωμοσώματα έχει
α. ένα μυϊκό κύτταρο; β. το ωάριο; γ. το ζυγωτό;

Απάντηση

α. μυϊκό κύτταρο: 46
β. Ωάριο: 23
γ. ζυγωτό: 46.

4. Το διάγραμμα του σχολ. βιβλίου δείχνει τη μεταβολή της ποσότητας του DNA κατά την διάρκεια ζωής ενός κυττάρου. Αφού παρατηρήσετε το διάγραμμα, να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

α. Ποιο χρονικό διάστημα αντιστοιχεί στην αντιγραφή του DNA;
β. Πώς εξηγείται η μείωση της ποσότητας του DNA κατά το χρονικό διάστημα 28-30 h;

Απάντηση

α. Το χρονικό διάστημα που αντιστοιχεί στην αντιγραφή του DNA είναι αυτό στο οποίο παρατηρείται αύξηση της ποσότητας του DNA, δηλαδή μεταξύ 15-21 h.

β. Η μείωση της ποσότητας του DNA οφείλεται στο ότι κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ 28-30 h γίνεται κυτταρική διαίρεση και γι' αυτό το DNA του αρχικού κυττάρου μοιράζεται στα 2 νέα κύτταρα.

5. Να παρατηρήσετε προσεκτικά το σχήμα και στη συνέχεια να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:
α. Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν συνολικά;
β. Πόσα ζεύγη χρωμοσωμάτων παρατηρείτε;
γ. Εάν αυτό το κύτταρο διαιρεθεί με μίτωση, πόσα κύτταρα θα προκύψουν και πόσα χρωμοσώματα θα έχει το κάθε νέο κύτταρο;
δ. Εάν αυτό το κύτταρο διαιρεθεί με μείωση, πόσα κύτταρα θα προκύψουν και πόσα χρωμοσώματα θα έχει το κάθε νέο κύτταρο;

Απάντηση:

α. 12

β. 6

γ. Εάν διαιρεθεί με μίτωση θα προκύψουν 2 κύτταρα, με 12 χρωμοσώματα το καθένα.

δ. Εάν διαιρεθεί με μείωση θα προκύψουν 4 κύτταρα με 6 χρωμοσώματα το καθένα.

6. Αφού παρατηρήσετε τις εικόνες του σχολικού βιβλίου, να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:
α. Στην πρώτη εικόνα, ποιο άτομο είναι ομόζυγο και ποιο ετερόζυγο;
β. Στην δεύτερη εικόνα, ποια άτομα φέρουν το υπολειπόμενο αλληλόμορφο;
γ. Στην τρίτη εικόνα, να δώσετε μια εξήγηση για το γεγονός ότι τα περισσότερα παιδιά έχουν καστανά μάτια.
δ. Ποιοι παράγοντες πρέπει να συντρέχουν ώστε να γεννηθούν παιδιά με γαλάζια μάτια;
ε. Τι γονότυπο έχουν ο Ορέστης, η Μυρτώ, ο Όμηρος, ο Άρης και η Κλειώ; (Να χρησιμοποιήσετε το σύμβολο Κ για το επικρατές αλληλόμορφο και κ για το υπολειπόμενο.)

Απάντηση:

α. Οι γονείς είναι ομόζυγοι και το παιδί είναι ετερόζυγο.
β. Όλα τα άτομα φέρουν το υπολειπόμενο γονίδιο.
γ. Επειδή το αλληλόμορφο για το καστανό χρώμα είναι επικρατές εκφράζεται τόσο στην ομόζυγη όσο και στην ετερόζυγη κατάσταση, ενώ το αλληλόμορφο για το γαλάζιο χρώμα είναι υπολειπόμενο και εκφράζεται μόνο στην ομόζυγη κατάσταση.
δ. Για να γεννηθούν παιδιά με γαλάζια μάτια, θα πρέπει το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο γι' αυτά, να υπάρχει και στους δύο γονείς τουλάχιστον μία φορά. Αυτό συμβαίνει στις περιπτώσεις που περιγράφονται στη δεύτερη και στην τρίτη εικόνα.
ε. Ορέστης: Κκ, Μυρτώ: κκ, Όμηρος: Κκ, ΄Αρης: Κκ, Κλειώ: Κκ.

7. Να παρατηρήσετε την εικόνα του σχολικού βιβλίου και να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις. Σε κάθε περίπτωση να αιτιολογήσετε την απάντησή σας:
α. Το κύτταρο αυτό ανήκει σε αρσενικό ή θηλυκό άτομο;
β. Ποιο είδος κυτταρικής διαίρεσης απεικονίζει το σχήμα;
γ. Τι κύτταρα θα προκύψουν τελικά, απλοειδή ή διπλοειδή;

Απάντηση:
α. Ανήκει σε αρσενικό, επειδή περιέχει φυλετικό χρωμόσωμα Υ.
β. το σχήμα απεικονίζει μείωση, και συγκεκριμένα την 1η μειωτική διαίρεση, επειδή έχουν απομακρυνθεί τα ομόλογα χρωμοσώματα.
γ. Τα κύτταρα που θα προκύψουν θα είναι απλοειδή, επειδή σε κάθε νέο κύτταρο θα περιέχεται μία χρωματίδα από κάθε ζευγάρι ομολόγων.

8. Να συνεχίσετε την ιστορία:

Απάντηση:
Μπορείτε να συνεχίσετε την ιστορία όμως δεν πρέπει να παραλείψετε να εξηγήσετε γιατί η Αντιγόνη και η γιαγιά της δεν μπορούν να αναδιπλώσουν τη γλώσσα τους. Αυτό συμβαίνει γιατί είναι ομόζυγες για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο που ευθύνεται για τη μη αναδίπλωση της γλώσσας.

Επομένως στο 5ο κεφάλαιο μάθαμε:

- Το γενετικό υλικό περιέχει τις γενετικές πληροφορίες, σε συγκεκριμένα τμήματά του, που λέγονται γονίδια. Τα γονίδια σε συνδυασμό με τις συνθήκες του περιβάλλοντος παίζουν σημαντικό ρόλο στην έκφραση των ιδιοτήτων ενός οργανισμού. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το γενετικό υλικό βρίσκεται κυρίως στον πυρήνα και είναι ενωμένο με πρωτεΐνες, που το βοηθούν να συσπειρωθεί και σχηματίσει δομές που ονομάζονται χρωμοσώματα.

- Η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου ταξινομημένων σε ζεύγη και κατά σειρά μεγέθους, ονομάζεται καρυότυπος.
- Κάθε είδος οργανισμού έχει συγκεκριμένο αριθμό χρωμοσωμάτων. Ο άνθρωπος σε κάθε σωματικό κύτταρο, έχει 46 χρωμοσώματα, που είναι ανά δύο όμοια, (εκτός από τα φυλετικά) έχει δηλαδή, 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων.
- Τα δύο χρωμοσώματα ενός ζευγαριού, που είναι ίδια σε σχήμα και μέγεθος, λέγονται ομόλογα χρωμοσώματα και περιέχουν πληροφορίες, για τις ίδιες ιδιότητες, σε αντίστοιχες θέσεις. Οι οργανισμοί των οποίων τα κύτταρα περιέχουν το κάθε χρωμόσωμα δύο φορές, λέγονται διπλοειδείς. Οι προκαρυωτικοί και πολλοί μονοκύτταροι οργανισμοί, που τα χρωμοσώματά τους δεν είναι ομόλογα, ονομάζονται απλοειδείς.
- Σε πολλούς οργανισμούς, όπως και στον άνθρωπο, το φύλο ελέγχεται από ένα ζευγάρι χρωμοσωμάτων, που λέγονται φυλετικά χρωμοσώματα. Τα υπόλοιπα 22 ζεύγη χρωμοσωμάτων λέγονται αυτοσωμικά χρωμοσώματα ή αυτοσώματα. Το φύλο στον άνθρωπο καθορίζεται από την παρουσία του Y χρωμοσώματος.
- Οι κυριότερες διαφορές του DNA με το RNA είναι οι εξής:
- α) το DNA περιέχει το σάκχαρο δεοξυριβόζη, ενώ το RNA το σάκχαρο ριβόζη, β) το DNA περιέχει την αζωτούχο βάση θυμίνη, ενώ το RNA την ουρακίλη, γ) το DNA είναι δίκλωνο μόριο, που περιελίσσεται στο χώρο και σχηματίζει την διπλή έλικα, ενώ το RNA είναι μονόκλωνο, δ) Το DNA στην ουσία αποθηκεύει την γενετική πληροφορία με σκοπό να την μεταβιβάσει άθικτη στις επόμενες γενιές, ενώ τα διάφορα είδη του RNA, όπως το mRNA, tRNA και το rRNA έχουν διαφορετικούς ρόλους στο κύτταρο.
- Το DNA κάθε κυττάρου περιέχει όλες τις γενετικές πληροφορίες για την δομή και την λειτουργία του και γι' αυτό είναι πολύ σημαντικό για ένα κύτταρο να μεταβιβάσει τις γενετικές πληροφορίες, στα θυγατρικά κύτταρα, με μεγάλη ακρίβεια. Αυτό επιτυγχάνεται με την αντιγραφή του DNA.
- Το αγγελιαφόρο RNA (mRNA) συντίθεται με τη διαδικασία της μεταγραφής και είναι αυτό το οποίο μεταφέρει την πληροφορία από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα. Πολλά τμήματα του DNA μεταγράφονται, για να συντεθούν, μόρια RNA, όπως το μεταφορικό (tRNA) και το ριβοσωμικό (rRNA).
- **Γονίδιο ονομάζουμε κάθε τμήμα του DNA που έχει τη δυνατότητα να μεταγραφεί.**

- Τα αλληλόμορφα είναι οι διαφορετικές μορφές που εμφανίζεται ένα γονίδιο. Όταν ένα άτομο φέρει δύο ίδια αλληλόμορφα, τότε το ονομάζουμε ομόζυγο, ως προς αυτό το χαρακτηριστικό.
- Όταν ένα άτομο φέρει δύο διαφορετικά αλληλόμορφα, τότε το ονομάζουμε ετερόζυγο. Όταν το ένα αλληλόμορφο γονίδιο καλύπτει τη δράση του άλλου και εκδηλώνεται στην ετερόζυγη κατάσταση, λέγεται επικρατές. Το άλλο αλληλόμορφο, του οποίου η δράση του καλύπτεται, λέγεται υπολειπόμενο. Τα υπολειπόμενα γονίδια μπορούν να εμφανίζουν τη δράση τους μόνο όταν είναι σε ομόζυγη κατάσταση.
- Η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων με το αρχικό κύτταρο και τις ίδιες ακριβώς, γενετικές πληροφορίες, λέγεται μίτωση. Με μίτωση διαιρούνται: το ζυγωτό, τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, οι μονοκύτταροι οργανισμοί όταν αναπαράγονται μονογονικά.
- Η κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία τα κύτταρα που προκύπτουν, έχουν τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό κύτταρο, λέγεται μείωση. Με μείωση διαιρούνται τα άωρα γεννητικά κύτταρα, από τα οποία προκύπτουν οι γαμέτες, (το ωάριο και το σπερματοζωάριο). Η μεταβίβαση των γενετικών χαρακτηριστικών από τους γονείς στους απογόνους ονομάζεται κληρονομικότητα.
- Το σύνολο των αλληλομόρφων, που βρίσκονται σε κάθε σωματικό κύτταρο, ενός οργανισμού αποτελεί τον γονότυπό του.
- Το σύνολο των χαρακτηριστικών ενός οργανισμού, (μορφολογικών, ανατομικών, κ.ά.), αποτελεί τον φαινότυπό του.
- Σύμφωνα με τους νόμους που διετύπωσε ο Μέντελ: 1. Τα άτομα που προκύπτουν από τη διασταύρωση γονέων ομόζυγων για ένα χαρακτηριστικό, είναι ομοιόμορφα μεταξύ τους, ως προς το χαρακτηριστικό αυτό. 2. Όταν διασταυρώνουμε ετερόζυγα άτομα, ως προς ένα χαρακτηριστικό, τότε επανεμφανίζονται στους απογόνους τους, τα χαρακτηριστικά των γονέων τους, με ορισμένη αναλογία.
- Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο DNA, είτε τυχαία είτε σαν αποτέλεσμα επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων, ονομάζονται μεταλλάξεις. Στις μεταλλάξεις είναι πιθανό να οφείλονται πολλές ασθένειες, αλλά και με τις μεταλλάξεις αυξάνεται η γενετική ποικιλότητα, όπως π.χ. τα διαφορετικά χρώματα στα μάτια των ανθρώπων.

6. ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

6.1 Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας

Λέξεις κλειδιά: επιλεγμένες διασταυρώσεις, βιοτεχνολογία, παρασκευή ψωμιού, τυριού, κρασιού, μπύρας, κρασιού.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Από τα αρχαία χρόνια ο άνθρωπος καλλιεργούσε φυτά και εξέτρεφε ζώα, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των **επιλεγμένων διασταυρώσεων**, με σκοπό να δημιουργεί οργανισμούς με συγκεκριμένες ιδιότητες και ευνοϊκούς φαινοτύπους.

➤ Επίσης ο άνθρωπος παρατηρώντας τις αλληλεπιδράσεις του περιβάλλοντος μπόρεσε: **α.** να κατασκευάσει φάρμακα ή καλλυντικά από μικροοργανισμούς ή φυτικούς οργανισμούς (π.χ. από βότανα) **β.** να παρασκευάζει τρόφιμα ή ποτά, όπως το ψωμί, το τυρί, το γιαούρτι, το κρασί, η μπίρα, με τη βοήθεια μικροοργανισμών.

➤ **Ο κλάδος της τεχνολογίας, ο οποίος αξιοποιεί τους οργανισμούς, τις ιδιότητές τους, αλλά και τα βιολογικά συστήματα, ή τις βιολογικές διαδικασίες, για την παραγωγή ενός προϊόντος, ονομάζεται βιοτεχνολογία.**

➤ **Πώς ξεκίνησε η παρασκευή του τυριού και του γιαουρτιού**; Πιθανότατα από την παρατήρηση ότι «ξίνιζε» το γάλα, λόγω της δράσης βακτηρίων. Η παραγωγή του γιαουρτιού και του τυριού ξεκινά με το πήξιμο του γάλακτος στο οποίο έχουν προστεθεί συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί. Για να παρασκευαστεί το τυρί, τοποθετείται σε ειδικές σακούλες και απομακρύνεται όλο το υγρό. Τα διαφορετικά είδη που τελικά παίρνουμε οφείλονται στη χρήση διαφορετικού γάλακτος (πρόβειο, αγελαδινό, κατσικίσιο), αλλά και στη χρήση διαφορετικών μικροοργανισμών, κυρίως μυκήτων, που δίνουν την χαρακτηριστική γεύση τυριού, όταν αυτό ωριμάσει.

➤ **Πώς γίνεται η παραγωγή ψωμιού, κρασιού, μπύρας;** Για την παραγωγή όλων αυτών των αγαθών, σημαντικό ρόλο παίζουν τα σάκχαρα που περιέχονται στο αλεύρι, στο χυμό των σταφυλιών και στο κριθάρι, αντίστοιχα. Τα σάκχαρα αυτά μετατρέπονται με τη δράση μικροοργανισμών σε αλκοόλη (χάρη στην αλκοολική ζύμωση) και διοξείδιο του άνθρακα. Στο ψωμί το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται έχει σαν αποτέλεσμα το φούσκωμα του ψωμιού, ενώ η αλκοόλη εξατμίζεται κατά το ψήσιμο.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι είναι η βιοτεχνολογία;

Η βιοτεχνολογία είναι ο κλάδος της τεχνολογίας, ο οποίος αξιοποιεί τους οργανισμούς, τις ιδιότητές τους, αλλά και τα βιολογικά συστήματα, ή τις βιολογικές διαδικασίες, για την παραγωγή ενός προϊόντος.

2. Μπορείτε να περιγράψετε, περιληπτικά, πώς ξεκίνησε η παραγωγή γιαουρτιού και τυριού; Πού οφείλονται τα διαφορετικά είδη τυριών κι γιαουρτιών;

Η παραγωγή τυριού και γιαουρτιού ξεκίνησε πιθανότατα από την παρατήρηση ότι «ξίνιζε» το γάλα, λόγω της δράσης βακτηρίων. Η παραγωγή του γιαουρτιού και του τυριού ξεκινά με το πήξιμο του γάλακτος στο οποίο έχουν προστεθεί συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί. Για να παρασκευαστεί το τυρί, τοποθετείται σε ειδικές σακούλες και απομακρύνεται όλο το υγρό. Τα διαφορετικά είδη τυριού που παίρνουμε τελικά οφείλονται στη χρήση διαφορετικού γάλακτος (πρόβειο, αγελαδινό, κατσικίσιο), αλλά και στη χρήση διαφορετικών μικροοργανισμών, κυρίως μυκήτων, που δίνουν την χαρακτηριστική γεύση τυριού, όταν αυτό ωριμάσει.

Τα διαφορετικά είδη γιαουρτιού που παίρνουμε οφείλονται στο διαφορετικό είδος γάλακτος, στο χρόνο, που γίνεται η επεξεργασία με τους μικροοργανισμούς ή στην προσθήκη χυμών φρούτων, κομματιών φρούτων κ.ά.

3. Μπορείτε να εξηγήσετε περιληπτικά τη βιολογική διαδικασία, με την οποία επιτυγχάνεται η παρασκευή ψωμιού;

Για την παραγωγή του ψωμιού, σημαντικό ρόλο παίζουν τα σάκχαρα που περιέχονται στο αλεύρι.

Τα σάκχαρα αυτά μετατρέπονται με τη δράση μικροοργανισμών (ζύμες), σε αλκοόλη (χάρη στην αλκοολική ζύμωση) και διοξείδιο του άνθρακα. Στο διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται οφείλεται το φούσκωμα του ψωμιού, ενώ η αλκοόλη εξατμίζεται κατά το ψήσιμο.

4. Μπορείτε να εξηγήσετε πού βασίζεται η παρασκευή μπύρας και κρασιού;

Για την παραγωγή της μπίρας, σημαντικό ρόλο παίζουν τα σάκχαρα που περιέχονται, στο κριθάρι.

Τα σάκχαρα αυτά μετατρέπονται με τη βοήθεια ενζύμων κάποιων μικρο-

οργανισμών σε αλκοόλη, (χάρη στην αλκοολική ζύμωση) και διοξείδιο του άνθρακα.

Αντίστοιχα και στην μπύρα, τα σάκχαρα που περιέχονται στον χυμό των σταφυλιών, μετατρέπονται με την βοήθεια ενζύμων, διαφόρων μικροοργανισμών σε αλκοόλη και διοξείδιο του άνθρακα.

Ας σκεφτούμε

Γιατί δεν μεθάμε τρώγοντας ψωμί;

Δεν μεθάμε τρώγοντας ψωμί γιατί, η αλκοόλη, που παράγεται κατά την αλκοολική ζύμωση, εξατμίζεται κατά το ψήσιμο.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Τι είναι η βιοτεχνολογία;

Απάντηση:

Η τεχνολογία, κατά την οποία αξιοποιούνται οργανισμοί, βιολογικά συστήματα ή βιολογικές διαδικασίες για την παραγωγή ενός προϊόντος ή την πραγματοποίηση μιας διεργασίας, ονομάζεται “Βιοτεχνολογία.”

2. Τι επιδιώκει ο άνθρωπος κάνοντας επιλεγμένες διασταυρώσεις σε ζώα;

Απάντηση:

Από τα αρχαία χρόνια ο άνθρωπος καλλιεργεί φυτά και εκτρέφει ζώα και προσπαθεί με επιλεγμένες διασταυρώσεις να δημιουργεί επιθυμητούς φαινοτύπους. Δηλαδή επιδιώκει, τα φυτά που καλλιεργεί και τα ζώα που εκτρέφει, να έχουν όσο το δυνατόν πιο ευνοϊκά χαρακτηριστικά. Έτσι, καλλιεργεί τα μεγαλύτερα σε μέγεθος φυτά, που ίσως εξασφαλίζουν μεγαλύτερη σοδειά, ή εκτρέφει τα μεγαλύτερα σε μέγεθος ζώα, τα πιο υγιή και ανθεκτικά, που εξασφαλίζουν περισσότερους απογόνους, περισσότερο κρέας ή γάλα.

3. Να αναφέρετε αγαθά της καθημερινής μας ζωής που είναι προϊόντα βιοτεχνολογίας. Να βρείτε πληροφορίες για τον τρόπο παρασκευής ξιδιού. (Μπορείτε να αξιοποιήσετε τις γνώσεις από τη χημεία).

Απάντηση:

Μερικά από αυτά είναι το ψωμί, το γιαούρτι, το τυρί, το κρασί, η μπίρα, τα απορρυπαντικά, τα εμβόλια, τα φάρμακα κ.ά.

Τρόπος παρασκευής ξυδιού

Το ξύδι είναι υδατικό διάλυμα, που περιέχει τουλάχιστον 4% οξικό οξύ, σάκχαρα, αλκοόλη, εστέρες και άλατα.

Συνήθως, παράγεται από διαλύματα αιθυλικής αλκοόλης, τα οποία προκύπτουν από την επεξεργασία των σακχάρων των χυμών φρούτων (όπως σταφύλι, μήλο, κ.ά.).

Η μετατροπή της αιθυλικής αλκοόλης σε οξικό οξύ, είναι αερόβια διαδικασία και αποκαλείται οξοποίηση. Πραγματοποιείται μέσω των οξικών βακτηρίων και κυρίως των βακτηρίων που ανήκουν στο γένος Acetobacter. (π.χ. Acetobacter aceti). Το είδος του ξυδιού καθορίζεται από το είδος της πρώτης ύλης που χρησιμοποιήσαμε, δηλαδή, το κρασόξυδο παράγεται από κρασί και το μηλόξυδο από μηλίτη. Σήμερα χρησιμοποιούμε μεγάλους βιοαντιδραστήρες για να επιτυγχάνεται η ταχύτατη μετατροπή της αιθυλικής αλκοόλης σε οξικό οξύ. Με ειδικά όργανα καθορίζεται η θερμοκρασία στους 24-29 °C και εξασφαλίζεται ο αερισμός της καλλιέργειας. Στη συνέχεια καθαρίζεται το ξύδι και το αφήνουμε για ωρίμανση ώστε να αποκτήσει γεύση και άρωμα. Τέλος, παστεριώνεται στους 60 -66 °C για μερικά δευτερόλεπτα, για να απομακρυνθούν όσα βακτήρια έχουν απομείνει.

6.2 Γενετική μηχανική και βιοτεχνολογία

Λέξεις κλειδιά: γενετική μηχανική, γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, παρασκευή φαρμάκων, ινσουλίνης, εμβολίων.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Από τη δεκαετία του ’80 και μετά αναπτύχθηκε η βιομηχανία παραγωγής προϊόντων από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς ή και μικροοργανισμούς.

- Το σύνολο των τεχνικών, με τις οποίες μεταφέρεται γενετικό υλικό, από έναν οργανισμό σε κάποιον άλλο, ονομάζεται **γενετική μηχανική.**
- Οι οργανισμοί που προκύπτουν με τον τρόπο αυτό λέγονται **γενετικά τροποποιημένοι** και φέρουν νέα γενετικά (κληρονομήσιμα) χαρακτηριστικά, που τους κάνουν χρήσιμους.
- Γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή φαρμάκων ή για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες, και αύξηση της γεωργικής παραγωγής ή στον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων από τη θάλασσα.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης:

- Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι μία ασθένεια από την οποία πάσχουν πολλοί άνθρωποι στον κόσμο. Οφείλεται στη μερική, ή στην πλήρη έλλειψη παραγωγής της ορμόνης ινσουλίνης, από το πάγκρεας. Η μό-

νη θεραπεία για τους ανθρώπους, που πάσχουν από διαβήτη, είναι οι ενέσεις ινσουλίνης, κάθε μέρα.

- Παλαιότερα λαμβάναμε την ινσουλίνη από το πάγκρεας βοοειδών και χοίρων, μετά την σφαγή τους. Αυτός ο τρόπος είχε πολλά μειονεκτήματα: το κόστος ήταν μεγάλο, οι ποσότητες δεν ήταν επαρκείς και η ινσουλίνη αυτών των ζώων, επειδή είχε διαφορές από την ανθρώπινη, προκαλούσε πολλές αλλεργίες στους πάσχοντες.
- Σήμερα έχουμε κατορθώσει να απομονώσουμε το **γονίδιο** που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή της ινσουλίνης στον άνθρωπο, και με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, το έχουμε εισαγάγει σε ένα **βακτήριο**. Έτσι τροποποιήθηκε το γενετικό υλικό του βακτηρίου και μπορεί να παράγει την ανθρώπινη ινσουλίνη. Επίσης καθώς πολλαπλασιάζεται προκύπτουν βακτήρια που φέρουν το γονίδιο της ινσουλίνης.
- Η μέθοδος αυτή έχει χαμηλό κόστος και οδηγεί σε μεγάλη παραγωγή ινσουλίνης και μάλιστα ανθρώπινης.
- Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες για να παραχθούν και άλλες ουσίες, αλλά και εμβόλια με τον τρόπο αυτόν. Κάποιες έχουν παραχθεί με επιτυχία, ενώ για άλλες η έρευνα συνεχίζεται.

➤ Γονιδιακή θεραπεία

- Με την χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος έχουμε κατορθώσει να βρούμε τη θέση πολλών γονιδίων στα ανθρώπινα χρωμοσώματα, καθώς και την αλληλουχία των βάσεών τους.
- Έτσι εντοπίστηκαν “παθολογικά γονίδια”, που ευθύνονται για πολλές ασθένειες. Αυτό σημαίνει ότι έχουμε τη δυνατότητα της έγκαιρης διάγνωσης και πρόγνωσης πολλών ασθενειών.
- Ο στόχος είναι η εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας, δηλαδή, της εισαγωγής του φυσιολογικού γονιδίου στον ασθενή και η αποκατάσταση της ομαλής λειτουργίας του οργανισμού του.
- Προς το παρόν οι εφαρμογές της γονιδιακής θεραπείας είναι περιορισμένες, όμως υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις που εφαρμόζεται με επιτυχία και ελπίζουμε ότι στο μέλλον μπορεί να εφαρμόζεται σε έμβρυα, αν διαπιστωθεί ότι φέρουν «παθολογικά» γονίδια.

➤ Παραγωγή φαρμάκων, ορμονών και εμβολίων

- Όπως παράγεται η ινσουλίνη με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, παράγονται και πολλά εμβόλια, αλλά και φάρμακα. Στις περιπτώσεις αυτές οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί είναι τα βακτήρια.
- Ο στόχος είναι να υπάρξουν γενετικά τροποποιημένα ζώα και φυτά. Η σημασία αυτών των εφαρμογών είναι μεγάλη γιατί στο μέλλον θα μπορούμε να εμβολιαστούμε έναντι μίας ασθένειας, τρώγοντας απλά

κάποια γενετικά τροποποιημένα λαχανικά, ή κάποιος διαβητικός θα λαμβάνει την απαραίτητη ινσουλίνη εισπνέοντας την παραγόμενη ινσουλίνη από κάποιον γενετικά τροποποιημένο οργανισμό.

➤ Γενετικά τροποποιημένα φυτά

- Εκτός από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια υπάρχουν και γενετικά τροποποιημένα φυτά, με τις μεθόδους τις γενετικής μηχανικής.
- Στα φυτά αυτά προστίθενται γονίδια που τα κάνουν ανθεκτικά σε παράσιτα. Έτσι όταν καλλιεργούνται τα φυτά αυτά δεν χρειάζεται να χρησιμοποιούμε παρασιτοκτόνα.
- Έτσι, έχουμε το πλεονέκτημα ότι δεν κινδυνεύει η σοδειά και μειώνεται το κόστος παραγωγής καθώς και η τιμή που φτάνει στον καταναλωτή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι ονομάζουμε γενετική μηχανική;

Το σύνολο των τεχνικών, με τις οποίες μεταφέρεται γενετικό υλικό, από έναν οργανισμό σε κάποιον άλλο, ονομάζεται **γενετική μηχανική.**

2. Ποιους οργανισμούς λέμε γενετικά τροποποιημένους;

Οι οργανισμοί οι οποίοι προκύπτουν με τεχνικές, κατά τις οποίες μεταφέρεται γενετικό υλικό, από έναν οργανισμό σε κάποιον άλλο, ονομάζονται **γενετικά τροποποιημένοι** και φέρουν νέα γενετικά (κληρονομήσιμα) χαρακτηριστικά, που τους κάνουν χρήσιμους στον άνθρωπο.

3. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών;

Οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί φέρουν νέα γενετικά (κληρονομήσιμα) χαρακτηριστικά, που τους κάνουν χρήσιμους στον άνθρωπο. Έτσι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή φαρμάκων ή για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες, και αύξηση της γεωργικής παραγωγής ή στον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων από τη θάλασσα.

4. Πώς νομίζετε ότι μπορεί η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος να αξιοποιηθεί, ώστε να αντιμετωπιστούν πολλές ασθένειες;

Με την χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος έχουμε κατορθώ-

σει να βρούμε τη θέση πολλών γονιδίων στα ανθρώπινα χρωμοσώματα, καθώς και την αλληλουχία των βάσεών τους.

Έτσι εντοπίστηκαν γονίδια, που ευθύνονται για πολλές ασθένειες, και υπάρχει η δυνατότητα της έγκαιρης διάγνωσης και πρόγνωσης πολλών ασθενειών. Μπορούμε να εφαρμόσουμε τη γονιδιακή θεραπεία, δηλαδή, την εισαγωγή του φυσιολογικού γονιδίου στον ασθενή, με σκοπό την αποκατάσταση της ομαλής λειτουργίας του οργανισμού του.

Αν και προς το παρόν οι εφαρμογές της γονιδιακής θεραπείας είναι περιορισμένες, υπάρχουν κάποιες περιπτώσεις που εφαρμόζεται με επιτυχία και ελπίζουμε ότι στο μέλλον μπορεί να εφαρμόζεται σε έμβρυα, αν διαπιστωθεί ότι φέρουν «παθολογικά» γονίδια.

5. Μπορείτε να αναφέρετε μερικές από τις κύριες εφαρμογές της γενετικής μηχανικής;

Οι σημαντικότερες εφαρμογές της γενετικής μηχανικής αφορούν, στην αντιμετώπιση ασθενειών, (με την παρασκευή φαρμάκων, εμβολίων και ορμονών και την γονιδιακή θεραπεία), στην βελτίωση της παραγωγής των τροφίμων και στην αύξηση της γεωργικής και κτηνοτροφικής παραγωγής.

6. Μπορείτε να φέρετε ένα παράδειγμα παραγωγής μίας ουσίας από ένα γενετικά τροποποιημένο βακτήριο; Σε τι νομίζετε ότι πλεονεκτεί η μέθοδος αυτή σε σχέση με άλλες με τις οποίες λαμβάναμε μία τέτοια ουσία;

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η παραγωγή μιας ανθρώπινης ορμόνης, της ινσουλίνης.

Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι μία ασθένεια από την οποία πάσχουν πολλοί άνθρωποι στον κόσμο. Οφείλεται στη μερική, ή στην πλήρη έλλειψη, παραγωγής της ορμόνης ινσουλίνης, από το πάγκρεας. Η μόνη θεραπεία για τους ανθρώπους, που πάσχουν από διαβήτη, είναι οι ενέσεις ινσουλίνης, κάθε μέρα.

Παλαιότερα λαμβάναμε την ινσουλίνη από το πάγκρεας βοοειδών και χοίρων, μετά την σφαγή τους. Αυτός ο τρόπος είχε πολλά μειονεκτήματα: το κόστος ήταν μεγάλο, οι ποσότητες δεν ήταν επαρκείς και η ινσουλίνη αυτών των ζώων, επειδή είχε διαφορές από την ανθρώπινη, προκαλούσε πολλές αλλεργίες στους πάσχοντες.

Σήμερα έχουμε κατορθώσει να απομονώσουμε το **γονίδιο** που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή της ινσουλίνης στον άνθρωπο, και με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, το έχουμε εισαγάγει σε ένα **βακτήριο**. Έτσι τροποποιήθηκε το γενετικό υλικό του βακτηρίου και μπορεί να παράγει την ανθρώπινη ινσουλίνη. Επίσης καθώς πολλαπλασιάζεται προκύπτουν βακτήρια που φέρουν το γονίδιο της ινσουλίνης.

Η μέθοδος αυτή έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με την προηγούμενη επειδή, έχει χαμηλό κόστος, οδηγεί σε μεγάλη παραγωγή ινσουλίνης, η οποία είναι ανθρώπινη, πράγμα που σημαίνει ότι δεν θα υπάρχουν αλλεργίες και παρενέργειες, όπως συνέβαινε με την ινσουλίνη των βοοειδών και των χοίρων.

7. Νομίζετε ότι η γενετική μηχανική μπορεί να βοηθήσει στην παραγωγή εμβολίων, φαρμάκων και ορμονών, μόνο με γενετικά τροποποιημένα βακτήρια;

Όπως παράγεται η ινσουλίνη με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, παράγονται πολλά εμβόλια και φάρμακα. Στις περιπτώσεις αυτές οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί είναι τα βακτήρια.

Γίνεται προσπάθεια να υπάρξουν γενετικά τροποποιημένα ζώα και φυτά. Η σημασία αυτών των εφαρμογών είναι μεγάλη γιατί στο μέλλον θα μπορούμε να εμβολιαστούμε έναντι μίας ασθένειας, τρώγοντας απλά κάποια γενετικά τροποποιημένα λαχανικά. Ήδη υπάρχουν γενετικά τροποποιημένα φυτά, που εμφανίζουν νέες επιθυμητές ιδιότητες και παράγουν διάφορες χρήσιμες ουσίες. Ακόμη γίνονται προσπάθειες να παράγονται από πρόβατα ή αγελάδες. Επίσης μπορεί κάποιος διαβητικός να λαμβάνει την απαραίτητη ινσουλίνη, εισπνέοντάς την από κάποιον γενετικά τροποποιημένο οργανισμό.

8. Πώς νομίζετε ότι θα μπορούσε η γενετική μηχανική να παίξει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση των καλλιεργειών;

Εκτός από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια υπάρχουν και γενετικά τροποποιημένα φυτά, με τις μεθόδους τις γενετικής μηχανικής.

Στα φυτά αυτά προστίθενται γονίδια που τα κάνουν ανθεκτικά σε παράσιτα. Έτσι όταν καλλιεργούνται τα φυτά αυτά δεν χρειάζεται να χρησιμοποιούμε παρασιτοκτόνα.

Έτσι, έχουμε το πλεονέκτημα ότι δεν κινδυνεύει η σοδειά και μειώνεται το κόστος παραγωγής καθώς και η τιμή που φτάνει στον καταναλωτή.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Απάντηση:

Το σύνολο των τεχνικών με τις οποίες μεταφέρεται γενετικό υλικό από έναν οργανισμό σε κάποιον άλλον ονομάζεται γενετική μηχανική. Οι οργανι-

σμοί που έχουν δεχτεί με αυτόν τον τρόπο ξένο γενετικό υλικό ονομάζονται γενετικά τροποποιημένοι.

2. Πώς μπορεί να γίνει παραγωγή ινσουλίνης για τους διαβητικούς;
Απάντηση:

Α. Μπορούμε να λάβουμε ινσουλίνη από το πάγκρεας βοοειδών και χοίρων μετά την σφαγή τους, κάτι που είναι δαπανηρό, με χαμηλή παραγωγή και που το προϊόν προκαλεί αλλεργίες στους ασθενείς.

Β. παραγωγή από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς στους οποίους έχει εισαχθεί το γονίδιο της ανθρώπινης ινσουλίνης. Έτσι παράγονται μεγαλύτερες ποσότητες, είναι πιο οικονομικός τρόπος παραγωγής και δεν προκαλεί προβλήματα στους ασθενείς.

3. Τι πρέπει κυρίως να εξετάζουμε κάθε φορά που παράγουμε με κάποια μέθοδο ένα φαρμακευτικό προϊόν;
Απάντηση:

Πρέπει να διαπιστώσουμε την καταλληλότητα και την αποτελεσματικότητά του, να ελέγξουμε, αν υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης ανεπιθύμητων παρενεργειών (π.χ. αλλεργία), το κόστος παραγωγής (να μην είναι υπερβολικά υψηλό), τη δυνατότητα παραγωγής του σε επαρκείς ποσότητες και, φυσικά, την τήρηση των κανόνων δεοντολογίας.

6.3 Προβληματισμοί από την αξιοποίηση των επιτευγμάτων της γενετικής - Βιοηθική

Λέξεις –κλειδιά: γενετική μηχανική, πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, βιοηθική.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Η γενετική μηχανική προσφέρει πολλές δυνατότητες που ακόμη δεν έχουμε καν εφαρμόσει.
- **Η γενετική μηχανική προσφέρει πλεονεκτήματα:**
- στον τομέα της γονιδιακής θεραπείας και
- στην βελτίωση της παραγωγής τροφίμων.
- **Υπάρχουν όμως και μειονεκτήματα που δημιουργούν έντονο προβληματισμό:**
- Η πρόβλεψη μίας πιθανής μελλοντικής ασθένειας που μπορεί κάποιος να εμφανίσει μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για την οικογένειά του και για τον ίδιο,

- Μία τέτοια πρόβλεψη μπορεί να του δημιουργήσει πρόβλημα με την ασφάλισή του, μιας και η ασφαλιστικές εταιρίες, μπορεί να αρνηθούν να τον ασφαλίσουν.
- Ακόμη, αν κατασκευάσουμε έναν γενετικά τροποποιημένο ιό, που να περιέχει το φυσιολογικό γονίδιο για μια ασθένεια, πώς μπορούμε να γνωρίζουμε, ότι ο ιός, δεν θα προσβάλλει και τα άλλα κύτταρα του οργανισμού; Ή, πώς θα γνωρίζουμε ότι ο ιός θα είναι πάντα ανενεργός και δεν θα μετατραπεί σε παθογόνο;
- Ακόμη είναι ηθικό κάποιος να μπορεί, εφόσον το επιθυμεί, να εισαγάγει σε ένα έμβρυο γονίδια, δίνοντας του χαρακτηριστικά που δεν έχει; (π.χ. γονίδια για συγκεκριμένο χρώμα ματιών ή γονίδια που σχετίζονται με την ευφυΐα);
- Επίσης δεν γνωρίζουμε τι θα συμβεί εάν απελευθερωθούν στο περιβάλλον οργανισμοί με τροποποιημένο γενετικό υλικό και αν διαταραχθεί η ισορροπία του περιβάλλοντος.
- **Η Βιοηθική είναι ο κλάδος της επιστήμης, που ασχολείται με τα θέματα ηθικής που έχουν σχέση με όλες τις μορφές ζωής και εξετάζει τους προβληματισμούς, που προκύπτουν από τις εφαρμογές της σύγχρονης βιολογίας και γενετικής.**
- Ο στόχος είναι να διατυπωθούν ορισμένοι κανόνες για τις πρακτικές εφαρμογές της επιστήμης, ώστε αυτή να εξελίσσεται σε αρμονία με την ανθρώπινη ύπαρξη και την συνύπαρξή της, με το περιβάλλον.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι μελετά η βιοηθική και ποιοι είναι οι στόχοι της;

Η Βιοηθική είναι ο κλάδος της επιστήμης, που μελετά τα θέματα ηθικής, που έχουν σχέση με όλες τις μορφές ζωής και εξετάζει τους προβληματισμούς, που προκύπτουν από τις εφαρμογές της σύγχρονης βιολογίας και γενετικής.

Στόχος της είναι να διατυπωθούν κάποιοι κανόνες για τις πρακτικές εφαρμογές της επιστήμης, ώστε αυτή να εξελίσσεται σε αρμονία με την ανθρώπινη ύπαρξη και την συνύπαρξή της, με το περιβάλλον.

2. Νομίζετε ότι οι εφαρμογές της γενετικής μηχανικής έχουν μόνο πλεονεκτήματα; Ποια μειονεκτήματα νομίζετε ότι έχουν;

Αν και η εφαρμογή των τεχνικών της γενετικής μηχανικής φαίνεται ότι έχει πολλά πλεονεκτήματα και πολλές προοπτικές για το μέλλον, υπάρχουν αρκετά θέματα που προκύπτουν και μας προκαλούν έντονο προβληματισμό. Μερικά από αυτά είναι:

Αν και η πρόβλεψη μίας πιθανής μελλοντικής ασθένειας που μπορεί κάποιος να εμφανίσει φαίνεται σημαντικό επίτευγμα, στην ουσία μπορεί να έχει τελικά αρνητικές συνέπειες για την οικογένειά του και για τον ίδιο τον άνθρωπο. Μία τέτοια πρόβλεψη μπορεί να του δημιουργήσει πρόβλημα καθώς πολλές ασφαλιστικές εταιρίες, μπορεί να αρνηθούν να τον ασφαλίσουν.

Ακόμη, αν κατασκευάσουμε έναν γενετικά τροποποιημένο ιό, που να περιέχει το φυσιολογικό γονίδιο για μια ασθένεια, πώς μπορούμε να γνωρίζουμε, ότι ο ιός, δεν θα προσβάλλει και τα άλλα κύτταρα του οργανισμού; Ή, πώς θα γνωρίζουμε ότι ο ιός θα είναι πάντα ανενεργός και δεν θα μετατραπεί σε παθογόνο;

Ακόμη, δεν γνωρίζουμε κατά πόσο είναι ηθικό κάποιος να μπορεί, εφόσον το επιθυμεί, να εισαγάγει σε ένα έμβρυο, γονίδια, δίνοντάς του χαρακτηριστικά που δεν έχει, όπως π.χ. γονίδια για συγκεκριμένο χρώμα ματιών ή γονίδια που σχετίζονται με την ευφυΐα.

Επίσης δεν γνωρίζουμε τι θα συμβεί εάν απελευθερωθούν στο περιβάλλον οργανισμοί με τροποποιημένο γενετικό υλικό και αν διαταραχθεί η ισορροπία του περιβάλλοντος.

Αυτά θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν μειονεκτήματα των εφαρμογών της γενετικής μηχανικής και δημιουργούν έναν προβληματισμό σε πολλούς. Η βιοηθική μελετά τους προβληματισμούς αυτούς, με στόχο να βρεθεί ένα πλαίσιο κανόνων, που θα εξασφαλίσει, και την ανάπτυξη της επιστήμης, αλλά και την διατήρηση της ισορροπίας του περιβάλλοντος.

Μικρές έρευνες και εργασίες*

2. Η δημιουργία γενετικά τροποποιημένων οργανισμών προκαλεί προβληματισμούς όσον αφορά στην ισορροπία του οικοσυστήματος. Να ανατρέξετε σε πηγές και να συγκεντρώσετε πληροφορίες σχετικά με το θέμα που έχει προκύψει από τη δημιουργία γενετικά τροποποιημένων σολομών. Να ενημερώσετε τους συμμαθητές σας σχετικά με τις πληροφορίες που συλλέξατε.

♦ **Ποια μπορεί να είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης γενετικά τροποποιημένων οργανισμών;**

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

- Η ανθεκτικότητα της καλλιέργειας στην έλλειψη νερού ή η ανάγκη για λιγότερα λιπάσματα.
- Η ανθεκτικότητα στα ζιζάνια, που προκαλούν σημαντικό πρόβλημα στις καλλιέργειες. Συνεπώς γίνεται χρήση λιγότερων ζιζανιοκτόνων.
- Η γρηγορότερη ανάπτυξη των φυτών ή των ζώων.
- Καλύτερη απόδοση της σοδειάς με λιγότερο κόστος και μεγαλύτερος χρόνος συντήρησης για κάποια ευπαθή προϊόντα.
- Καλύτερη γεύση στα τρόφιμα.
- Παραγωγή τροφίμων με μεγαλύτερη θρεπτική αξία.
- Παραγωγή τροφίμων με επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα πατάτες που απορροφούν λιγότερο λάδι όταν τηγανιστούν.
- Παραγωγή «φαρμακευτικών» τροφίμων, δηλαδή τροφίμων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εμβόλια ή σαν φάρμακα.

♦ Ποιες μπορεί να είναι οι πιθανές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου;

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι δεν υπάρχουν αρκετά επιστημονικά δεδομένα ή μελέτες που να σκιαγραφούν επαρκώς τις πιθανές επιπτώσεις της μακροχρόνιας κατανάλωσης αυτών των τροφίμων στην υγεία του ανθρώπου.

- Υπάρχει σοβαρή πιθανότητα να αυξηθούν οι αλλεργικές αντιδράσεις στα τρόφιμα. Δεν υπάρχουν ακόμη στοιχεία που να αποδεικνύουν εάν και κατά πόσο η κατανάλωσή τους μπορεί να προκαλέσει αλλεργίες, όμως ήδη πολλοί άνθρωποι εμφανίζουν αλλεργίες στα συμβατικά τρόφιμα. Είναι άγνωστο τι θα συμβεί αν σ' αυτά προστεθούν και τα γενετικά τροποποιημένα. Για παράδειγμα, όπως φάνηκε από πρόσφατη μελέτη, σπόροι σόγιας, που περιείχαν γονίδια από βραζιλιάνικα καρύδια, προκάλεσαν σοβαρά προβλήματα υγείας, σε άτομα, που είχαν αλλεργία στα βραζιλιάνικα καρύδια.
- Ακόμη είναι άγνωστο εάν τα γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά, τα οποία χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία των γενετικά μεταλλαγμένων οργανισμών, μπορούν να μεταφερθούν και να διαταράξουν την ισορροπία της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του ανθρώπινου οργανισμού ή αν θα αχρηστευτούν κάποια από τα υπάρχοντα αντιβιοτικά, ως μη αποτελεσματικά. Είναι βέβαια κάτι που θεωρείται σπάνιο, αλλά όχι αδύνατο. Γι' αυτό γίνονται πολλές προσπάθειες από τους επιστήμονες για να απομακρύνονται τα γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά, μετά την γενετική τροποποίηση των οργανισμών.
- Επίσης οι μέχρι τώρα μελέτες δεν αποδεικνύουν ξεκάθαρα την αυξημένη θρεπτική αξία των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών. Πιθανώς να χρειάζεται βελτίωση των τεχνικών και αυτό να καταστεί δυνατό στο μέλλον.

♦ **Ποιες μπορεί να είναι οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον;**

- Οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι ανθεκτικοί στα ζιζανιοκτόνα. Η πιθανή εξάπλωσή τους στην περιοχή γύρω από την καλλιέργεια, μπορεί να δημιουργήσει είδη με διαφορετικά χαρακτηριστικά από τα φυσικά και να διαταράξει την ισορροπία του οικοσυστήματος. Γι' αυτό μελετώνται τρόποι αντιμετώπισης αυτού του προβλήματος.
- Ακόμη η παρουσία οργανισμών με νέα διαφορετικά χαρακτηριστικά μπορεί να επηρεάσει την επιβίωση των οργανισμών που εξαρτώνται απ' αυτούς και να οδηγήσει σε εξαφάνιση κάποια είδη, όπως π.χ. έντομα.
- Η πιθανή διαρροή των πρωτεϊνών των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο έδαφος είναι κάτι που πρέπει να μελετηθεί εκτενέστερα, μιας και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μικροοργανισμών του εδάφους και των φυτών είναι πολύπλοκες και όχι απολύτως γνωστές.
- Οι ενδείξεις ότι γίνεται χρήση λιγότερων εντομοκτόνων και χημικών στις καλλιέργειες είναι λίγες και όχι πολύ σαφείς.

♦ **Στην περίπτωση του γενετικά τροποποιημένου σολομού,** αναπτύχθηκε ένα είδος με βάρος 30 φορές μεγαλύτερο από το φυσιολογικό. Αν και υπάρχουν διαβεβαιώσεις ότι οι γενετικά τροποποιημένοι σολομοί θα παραμείνουν σε ιχθυοτροφεία, η αλήθεια είναι, ότι υπάρχει περίπτωση να διαφύγουν μερικοί στο φυσικό περιβάλλον, είτε εξαιτίας πλημμυρών, είτε μέσω πουλιών, όπως άλλωστε έχει φανεί ότι συμβαίνει, από διάφορες μελέτες στο παρελθόν. Αν οι γενετικά τροποποιημένοι σολομοί διαφύγουν στη θάλασσα μπορεί να επηρεάσουν την ισορροπία των υδάτινων οικοσυστημάτων, να επηρεάσουν την τροφική αλυσίδα, ή ακόμη και να οδηγήσουν σε εξαφάνιση το άγριο είδος των σολομών (που ήδη αντιμετωπίζει τον κίνδυνο της εξαφάνισης). Γι' αυτό υπάρχει αρκετή ανησυχία και αντιδράσεις σε σχέση με τους γενετικά τροποποιημένους σολομούς.

Χρειάζεται ακόμη περισσότερη έρευνα στον τομέα αυτόν, για να διασφαλιστεί ότι τα μόνα αποτελέσματα που θα έχουμε από την χρήση των γενετικά μεταλλαγμένων οργανισμών, θα είναι τα επιθυμητά.

Παρ' όλα αυτά δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η εξέλιξη των οργανισμών του πλανήτη μέχρι να αποκτήσουν αυτήν την γονιδιακή σύσταση που έχουν σήμερα, ήταν μία διαδικασία που διήρκεσε αρκετά εκατομμύρια χρόνια. Η βιοτεχνολογία προτείνει τρόπους για ταχεία εξέλιξη με άμεσα αποτελέσματα. Το ερώτημα είναι αν θα μπορέσει τελικά να ελέγξει τον τεράστιο αντίκτυπο αυτών των αποτελεσμάτων.

3. Εάν μπορούσαμε μέσω της γενετικής μηχανικής να κάνουμε τους ανθρώπους εξυπνότερους, πιστεύετε ότι θα έπρεπε να επιτραπεί κάτι τέτοιο; Να συζητήσετε τις απόψεις σας για το θέμα.

Μία τέτοια εφαρμογή κατ' αρχήν έρχεται αντιμέτωπη με το ηθικό ζήτημα του αν έχουμε δικαίωμα να παρέμβουμε στο γενετικό υλικό ενός άλλου ανθρώπου, ή μέχρι ποιου σημείου μπορούν να παρεμβαίνουν οι γονείς στα γενετικά χαρακτηριστικά των παιδιών τους και κατά πόσο αυτό είναι ηθικό.

Ακόμη μία τέτοια εφαρμογή θα μπορούσε να προκαλέσει κοινωνικό πρόβλημα, δημιουργώντας τάξεις «έξυπνων πολιτών», που πιθανόν θα είχαν την οικονομική δυνατότητα να κάνουν αυτές τις τροποποιήσεις και τάξεις πολιτών, που δεν θα έχουν την οικονομική δυνατότητα να παρέμβουν στα γενετικά τους χαρακτηριστικά.

Για τους παραπάνω λόγους είναι σκόπιμο τέτοιες παρεμβάσεις να γίνονται μόνο για την θεραπεία πολύ συγκεκριμένων και σοβαρών ασθενειών.

4. Ένας ερευνητής που ανακάλυψε την αλληλουχία ενός αθρώπινου γονιδίου κατοχύρωσε την ανακάλυψή του και έκτοτε ζητά πνευματικά δικαιώματα για κάθε ερευνητικό ή ιατρικό εγχείρημα που περιλαμβάνει το συγκεκριμένο γονίδιο. Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με το θέμα; Πώς θα μπορέσουν να λυθούν παρόμοια προβλήματα στο μέλλον; Να συμβουλευτείτε και το εγχειρίδιο της κοινωνικής και πολιτικής αγωγής.

Η αρχή για την παραχώρηση δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας έγινε το 1980 στις Η.Π.Α., για ένα βακτήριο που διασπά το ακατέργαστο πετρέλαιο, με τη λογική ότι, «για ο,τιδήποτε υπάρχει κάτω από τον ήλιο και κατασκευάζεται από ανθρώπινα χέρια μπορεί να παραχωρηθεί δίπλωμα ευρεσιτεχνίας». Αργότερα, όταν η παραχώρηση δικαιωμάτων έγινε για έναν γενετικά τροποποιημένο ποντικό και ένα φυτό, θεωρήθηκε ότι υποβιβάζει τους ζωντανούς οργανισμούς στο επίπεδο του πράγματος.

Στην Ιαπωνία το 1999, έγινε αίτηση για την παραχώρηση δικαιωμάτων 6.000 ανθρώπινων γονίδιων.

Είναι αντιληπτό ότι τα οικονομικά οφέλη σε τέτοιες περιπτώσεις είναι πολύ μεγάλα, παρά ταύτα σύμφωνα με την «Παγκόσμια Διακήρυξη για το ανθρώπινο γονιδίωμα και τα ανθρώπινα δικαιώματα» της UNESCO, «το γονιδίωμα του ανθρώπου στη φυσική του κατάσταση δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για οικονομικά οφέλη». Επίσης υπάρχει οδηγία από το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο, σύμφωνα με την οποία δεν επιτρέπεται η κατοχύρωση νέων γενετικά τροποποιημένων ποικιλιών φυτών ή ζώων και κανενός φυσικού ιστού, κυττάρου ή γονιδίου.

Καταλαβαίνουμε λοιπόν όλοι, ότι η πρόοδος και η επιστημονική έρευνα, διευκολύνονται και επιταχύνονται, όταν δημοσιεύονται τα αποτελέσματα των

ερευνών και δεν παραμένουν κρυφά ή απόρρητα, όπως συμβαίνει στις περιπτώσεις πατέντας, τουλάχιστον στη βιομηχανία. Πόσο μάλλον, αν πρόκειται για δεδομένα, που μπορεί να προσφέρουν ανακούφιση ή ιατρική βοήθεια σε συνανθρώπους μας και γενικά να συμβάλλουν στο κοινό καλό.

ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(ΕΝΟΤΗΤΑ 6.1, 6.2, 6.3)

Α. Να σημειώσετε ποιες από τις παρακάτω φράσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Το γιαούρτι και το τυρί παράγονται με την μετατροπή των σακχάρων σε αλκοόλη.

2. Το φούσκωμα του ψωμιού οφείλεται στην παραγωγή του διοξειδίου του άνθρακα από μικροοργανισμούς.

3. Για την παραγωγή του κρασιού χρησιμοποιούνται σπόροι κριθαριού.

4. Το σύνολο των τεχνικών, με τις οποίες μεταφέρεται γενετικό υλικό, από έναν οργανισμό σε έναν άλλον, ονομάζεται βιοτεχνολογία.

5. Ο άνθρωπος έκανε επιλεγμένες διασταυρώσεις σε ζώα με σκοπό να δημιουργεί οργανισμούς με επιθυμητές ιδιότητες.

Β. Ποιοι οργανισμοί ονομάζονται γενετικά τροποποιημένοι; Τι χαρακτηριστικά έχουν;

Γ. Πώς γίνεται η παραγωγή της ινσουλίνης με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής; Τι πλεονεκτήματα εμφανίζει ο τρόπος παραγωγής της ινσουλίνης, με μεθόδους της γενετικής μηχανικής, σε σχέση με την λήψη ινσουλίνης, από το πάγκρεας βοοειδών;

Δ. Τι μελετά η βιοηθική και πού στοχεύει η ανάπτυξη αυτού του επιστημονικού κλάδου;

Μικρές έρευνες και εργασίες*

1. Να ανατρέξετε σε πηγές και να συλλέξετε πληροφορίες για το πώς παραγόταν στην αρχαιότητα το κρασί και η μπίρα.

Δύο λόγια για το κρασί (οίνος)

Ο οίνος είναι το αρχαιότερο οινοπνευματώδες ποτό που γνώρισε ο άνθρωπος. Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, πρώτος ο Διόνυσος με το γιο του Οινοπίωνα, δίδαξε στους κατοίκους της Χίου την καλλιέργεια της αμπέλου και την παρασκευή του μαύρου κρασιού (μέλανος οίνου). Οι αρχαίοι Έλληνες γνώριζαν τις αρετές του οίνου και τις μελέτησαν, όπως επίσης γνώριζαν και την ευεργετική επίδραση του κρασιού στην υγεία του ανθρώπου. Για να κατασκευαστεί ερυθρός οίνος έστιβαν ερυθρά και μαύρα σταφύλια με το γλεύκος και τα στέμφυλα μέσα σε κάδους για ζύμωση. Η ζύμωση των ερυθρών οίνων διαρκούσε λίγες μέρες μέχρι οκτώ. Όταν ο οίνος μείνει σε ζύμωση πέραν των δεκαπέντε ημερών, γίνεται στυφός και μαύρος. Ο Όμηρος αναφέρει τον ερυθρό ή μέλανα οίνο και ως καλύτερο από όλους τον «γερούσιο», που θεωρείται καλύτερος, λόγω της παλαιότητάς του. Πάντως το καλό κρασί πρέπει να μείνει τουλάχιστον ένα χρόνο μέσα σε βαρέλι στο οποίο γίνονται διάφορες χημικές μεταβολές, που οφείλονται και στη σύνθεση του αλλά και στο οξυγόνο του αέρα που διέρχεται μέσα από τους πόρους του ξύλου και επιδρά ευεργετικά στην παλαίωση του και γι' αυτό το λόγο τα παλαιά κρασιά είναι πιο μεγάλης αξίας.

Δύο λόγια για την μπίρα

Η μπίρα είναι προϊόν ζύμωσης, όπως άλλωστε και το κρασί. Συνήθως χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη κριθάρι, όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί και βρώμη και σιτάρι.

Ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι παρασκευαζόταν ζύθος στην Αίγυπτο, από κριθάρι. Άλλοι Έλληνες συγγραφείς αναφέρουν συνταγές παρασκευής του Αλεξανδρινού ζύθου. Ο Ιπποκράτης με την ονομασία ζύθο (από το ρήμα ζέω = βράζω) την χρησιμοποιούσε για την αντιμετώπιση του πυρετού, ενώ την κατέτασσε στα διουρητικά.

Έτσι ο ζύθος γίνεται από επεξεργασία του κριθαριού, από όπου λαμβάνεται το ζυθόγλευκος, στο οποίο προστίθεται ο λυκίσκος και το υγρό που προκύπτει τοποθετείται σε δοχείο και αναμιγνύεται με ποσότητα ζύμης (που αποτελείται από σακχαρομύκητες), για να γίνει η ζύμωση.

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

2. Η βιολογία στην υπηρεσία της εγκληματολογίας: Οι νέες τεχνικές που έχει στη διάθεση της η βιολογία τα τελευταία χρόνια μας επιτρέπουν πλέον να κάνουμε ανάλυση DNA, η οποία μπορεί να χρησιμεύσει στη διαπίστωση της πατρότητας, αλλά και στην ανακάλυψη εγκληματιών. Για τον δεύτερο σκοπό συλλέγεται βιολογικό υλικό από τον τόπο ενός εγκλήματος (τρίχες, αίμα, κτλ.) και γίνεται ανάλυση DNA. Σε περίπτωση που υπάρχει κάποιος ύποπτος, μπορεί να γίνει σύγκριση του DNA του ύποπτου με το DNA που βρέθηκε στον τόπο του εγκλήματος. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως αποδεικτικά στοιχεία στη δίκη. Σήμερα η τεχνική αυτή αποτελεί σχεδόν ρουτίνα για την εγκληματολογία, αλλά σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν ακόμα κάποια νομικά κενά. Να ανατρέξετε σε κατάλληλες πηγές, να συλλέξετε στοιχεία σχετικά με τη χρήση παρόμοιων δεδομένων στην εγκληματολογία και να παρουσιάσετε περιπτώσεις όπου έγινε χρήση τους. (Ενδεικτικά αναφέρουμε την υπόθεση Σίμσον, ενός γνωστού Αμερικανού ηθοποιού που κατηγορήθηκε ότι σκότωσε τη γυναίκα του).

Είναι γνωστό ότι σε περίπτωση που είναι κάποιος ύποπτος, μπορεί να γίνει σύγκριση του DNA του ύποπτου με το DNA που βρέθηκε στον τόπο του εγκλήματος. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως αποδεικτικά στοιχεία στη δίκη. Όμως η χρήση αυτών των στοιχείων για την καταδίκη ενός ανθρώπου μας δείχνει πόσο μεγάλη σημασία έχει να είναι τα αποτελέσματα αυτά αξιόπιστα.

Μία τέτοια εξέταση βασίζεται στη σύγκριση μερικών τμημάτων DNA, μικρού μήκους, κι όχι ολόκληρου του DNA. Ακόμη παίζει σημαντικό ρόλο και η συχνότητα με την οποία εμφανίζονται τα τμήματα αυτά στον συγκεκριμένο πληθυσμό, που ανήκει ο ύποπτος. Όσο πιο μεγάλη η συχνότητα να υπάρχουν στον πληθυσμό, τόσο πιο μεγάλο το ποσοστό των ανθρώπων που φέρουν το συγκεκριμένο τμήμα και τόσο πιο μεγάλη πιθανότητα να ενοχοποιηθεί ένας άνθρωπος κατά λάθος. Επομένως το τεστ αποτυπώματος του DNA πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή και να συνεκτιμώνται και άλλα στοιχεία προκειμένου να καταδικαστεί κάποιος, όπως οι μαρτυρίες, άλλα αποτυπώματα, (δακτυλικά ή του αυτιού) μικροοργανισμοί κ.ά.

Υπήρξαν ακόμη, περιπτώσεις που ένας ύποπτος ο οποίος δεν μπορούσε αποδείξει την αθωότητά του, με τη χρήση του αποτυπώματος του DNA απέδειξε ότι δεν ήταν ένοχος. Έτσι άνθρωποι, που ενώ είχαν καταδικαστεί κατά λάθος σε ισόβια, όταν άρχισε η χρήση της τεχνικής αυτής, ζήτησαν να εξεταστεί το δείγμα του DNA κι απέδειξαν τελικά μετά από 8 ή παραπάνω χρόνια, την αθωότητά τους και αποφυλακίστηκαν.

4. Όσοι ασχολούνται με τη γενετική μηχανική θεωρούν σημαντικό να θεσπιστεί παγκοσμίως ένας κοινός νομικός κώδικας. Γιατί πιστεύετε πως κάτι τέτοιο είναι αναγκαίο; Να δώσετε παραδείγματα τέτοιων προβλημάτων.

Μάθαμε ότι η γενετική μπορεί να δώσει λύση σε πολλά από τα προβλήματα υγείας, όμως υπάρχουν και αρκετά σημεία που χρειάζεται προσοχή, έτσι ώστε να προστατεύονται τα ανθρώπινα δικαιώματα και η ανθρώπινη αξιοπρέπεια.

Για τον λόγο αυτόν πολλά κράτη και διεθνείς οργανισμοί, έχουν συστήσει επιτροπές με στόχο την μελέτη των συνεπειών από την πρόοδο των εφαρμογών της γενετικής μηχανικής και την θέσπιση κανόνων.

Ένα πλαίσιο κανόνων θα πρέπει να είναι αποδεκτό από όλα τα κράτη, γιατί διαφορετικά στα κράτη που δεν θα συμμετέχουν, θα μπορεί, ο οποιοσδήποτε, να εφαρμόζει ανεξέλεγκτα ό,τι θέλει.

Η θέσπιση τέτοιων κανόνων έχει μεγάλη σημασία γιατί προστατεύονται τα δικαιώματα του ατόμου και οι ατομικές του ελευθερίες. Για παράδειγμα, οι γενετικές εξετάσεις ενός ανθρώπου που δείχνουν ότι έχει την πιθανότητα να νοσήσει από μία ασθένεια, πρέπει να γίνονται μόνο για λόγους υγείας, εφόσον αυτός το επιθυμεί και τα αποτελέσματα, να κοινοποιούνται μόνο με δική του βούληση. Επίσης απαγορεύεται οποιαδήποτε διάκριση μεταξύ των ανθρώπων, με βάση τα κληρονομικά χαρακτηριστικά τους, γιατί αλλιώς υπάρχει ο κίνδυνος του κοινωνικού αποκλεισμού, και του ρατσισμού.

Αυτό διασφαλίζει το άτομο στην περίπτωση που κάποιος εργοδότης θελήσει να το απορρίψει από την εργασία εξαιτίας π.χ. κάποιας γενετικής ασθένειας, ή μία ασφαλιστική εταιρία αρνείται να το ασφαλίσει.

Ακόμη ο προγεννητικός έλεγχος δεν μπορεί να επιβάλλεται, αλλά να γίνεται με την ελεύθερη βούληση και την συγκατάθεση των γονέων, αφού έχουν ενημερωθεί σχετικά με το θέμα από ειδικό προσωπικό. Επίσης στα αποτελέσματα πρέπει να διασφαλίζεται και να τηρείται το απόρρητο.

6. Ποια οφέλη και ποια προβλήματα πιστεύετε ότι θα υπάρξουν στην ανθρωπότητα από τη χαρτογράφηση του γονιδιώματος του ανθρώπου; Για την απάντησή σας να ανατρέξετε σε κατάλληλες πηγές.

Χάρη στην χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος γνωρίζουμε τη βάση αρκετών γενετικών ασθενειών, επειδή εντοπίσαμε τα γονίδια που ευθύνονται γι' αυτές. Έτσι είναι δυνατή η πρόγνωση, αλλά και η ακριβής διάγνωση, ενώ μπορούμε να αναπτύξουμε τη γονιδιακή θεραπεία. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα αυτά για να γίνει σύγκριση του γονιδιώματος διαφορετικών ομάδων των πληθυσμών, αλλά και οργανισμών.

Παρά το ότι υπάρχουν πολλές θετικές συνέπειες από την χαρτογράφηση

του ανθρώπινου γονιδιώματος, υπάρχει και η αρνητική πλευρά. Αν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την προστασία της ανθρώπινης αξιοπρέπειας και των ανθρώπινων δικαιωμάτων, τότε είναι δυνατόν να υπάρξουν, σοβαρά προβλήματα. Για παράδειγμα, αν γνωρίζει κάποιος ότι είναι πιθανό να εμφανίσει μία ασθένεια (για την οποία μπορεί να μην υπάρχει θεραπεία), θα του δημιουργήσει σοβαρό πρόβλημα στην ψυχολογία του, στη ζωή του, πιθανόν στις σχέσεις του, αλλά και σε σχέση με την εργασία του, ή την ασφάλισή του.

Επομένως στο 6ο κεφάλαιο μάθαμε:

- Ο κλάδος της τεχνολογίας, ο οποίος αξιοποιεί τους οργανισμούς, τις ιδιότητές τους, αλλά και τα βιολογικά συστήματα, ή τις βιολογικές διαδικασίες, για την παραγωγή ενός προϊόντος, ονομάζεται **βιοτεχνολογία**.
- Η παραγωγή του γιαουρτιού και του τυριού ξεκινά με το πήξιμο του γάλακτος στο οποίο έχουν προστεθεί συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί.
- Για την παραγωγή, ψωμιού, κρασιού, μπύρας σημαντικό ρόλο παίζουν τα σάκχαρα που περιέχονται στο αλεύρι, στο χυμό των σταφυλιών και στο κριθάρι, αντίστοιχα. Τα σάκχαρα αυτά μετατρέπονται με τη δράση μικροοργανισμών σε αλκοόλη (χάρη στην αλκοολική ζύμωση) και διοξείδιο του άνθρακα.
- Από τη δεκαετία του '80 και μετά αναπτύχθηκε η βιομηχανία παραγωγής προϊόντων από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς.
- Το σύνολο των τεχνικών, με τις οποίες μεταφέρεται γενετικό υλικό, από έναν οργανισμό σε κάποιον άλλο, ονομάζεται **γενετική μηχανική.** Οι οργανισμοί που προκύπτουν με τον τρόπο αυτό λέγονται **γενετικά τροποποιημένοι** και φέρουν νέα γενετικά (κληρονομήσιμα) χαρακτηριστικά, που τους κάνουν χρήσιμους. Γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή φαρμάκων ή για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες, και αύξηση της γεωργικής παραγωγής ή στον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων από τη θάλασσα.
- **Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης:**
- Παλαιότερα λαμβάναμε την ινσουλίνη από το πάγκρεας βοοειδών και χοίρων, μετά την σφαγή τους. Αυτός ο τρόπος είχε πολλά μειονεκτήματα. Σήμερα έχουμε κατορθώσει να απομονώσουμε το **γο-**

νίδιο που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή της ινσουλίνης στον άνθρωπο, και με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, το έχουμε εισαγάγει σε ένα **βακτήριο**. Έτσι τροποποιήθηκε το γενετικό υλικό του βακτηρίου και το βακτήριο μπορεί να παράγει την ανθρώπινη ινσουλίνη. Η μέθοδος αυτή έχει χαμηλό κόστος και οδηγεί σε μεγάλη παραγωγή ινσουλίνης και μάλιστα ανθρώπινης.

- Η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος μας έχει δώσει τη δυνατότητα να εντοπίσουμε αρκετά παθολογικά γονίδια, που ευθύνονται για πολλές ασθένειες. Αυτό σημαίνει ότι έχουμε τη δυνατότητα της έγκαιρης διάγνωσης και πρόγνωσης πολλών ασθενειών. Ακόμη σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής της **γονιδιακής θεραπείας**.
- Επίσης, όπως παράγεται η ινσουλίνη με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, παράγονται και πολλά εμβόλια, αλλά και φάρμακα.
- Ακόμη έχουν δημιουργηθεί γενετικά τροποποιημένα φυτά. Σε αυτά προστίθενται γονίδια που τα κάνουν ανθεκτικά σε παράσιτα. Έτσι όταν καλλιεργούνται δεν χρειάζεται να χρησιμοποιούμε παρασιτοκτόνα, δεν κινδυνεύει η σοδειά και μειώνεται το κόστος παραγωγής.
- Πολλές από τις εφαρμογές της γενετικής μηχανικής και η επέμβαση του ανθρώπου στις βιολογικές διαδικασίες δημιουργούν έντονο προβληματισμό. Η Βιοηθική είναι ο κλάδος της επιστήμης, που ασχολείται με τα θέματα ηθικής που έχουν σχέση με όλες τις μορφές ζωής και εξετάζει τους προβληματισμούς, που προκύπτουν από της εφαρμογές της σύγχρονης βιολογίας και γενετικής.

7. ΕΞΕΛΙΞΗ

7.1 Η εξέλιξη και οι μαρτυρίες της

Λέξεις – κλειδιά: ποικιλομορφία, εξέλιξη, γενετική ποικιλότητα, φυσική επιλογή, απολίθωση, απολιθώματα, βιοχημικές αποδείξεις.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

➤ Αν παρατηρήσουμε την φύση θα διαπιστώσουμε ότι μεταξύ των οργανισμών, υπάρχουν πολλές **διαφορές**, αλλά και πολλές **ομοιότητες**. Δηλαδή, ενώ κάποιοι οργανισμοί έχουν λέπια και ζουν στη θάλασσα, άλλοι έχουν φτερά και πετούν, ενώ, άλλοι έχουν τρίχες και ζουν στη ξηρά, όλοι όμως, αποτελούνται από κύτταρα και όλοι έχουν ανάγκη από οξυγόνο.

➤ **Πού οφείλεται η ποικιλομορφία των οργανισμών;**
Η ποικιλομορφία των οργανισμών, οφείλεται στην εξέλιξη.

➤ **Τι είναι η εξέλιξη;**
- Η εξέλιξη είναι μία συνεχής διαδικασία, που ξεκίνησε από την εμφάνιση της ζωής στη γη και συνεχίζεται ακόμη και σήμερα.

Σύμφωνα με την εξέλιξη, όλες οι μορφές ζωής της γης κατάγονται από κάποιες άλλες, που υπήρχαν πολλά εκατομμύρια χρόνια πριν και αντικαταστάθηκαν σταδιακά από νέες.
Ο Κάρολος Δαρβίνος τον 19ο αιώνα θεμελίωσε την θεωρία της εξέλιξης.
Ο Δαρβίνος παρατήρησε ότι εκτός από την ποικιλομορφία μεταξύ διαφορετικών ειδών, **υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία μεταξύ ατόμων, που ανήκουν στο ίδιο είδος.**

➤ **Μπορούμε να πούμε ότι οι κάποιοι οργανισμοί έχουν θετικά ή αρνητικά χαρακτηριστικά;**
Οι οργανισμοί αναπτύσσουν χαρακτηριστικά τα οποία, δεν μπορούν από μόνα τους, να χαρακτηριστούν θετικά ή αρνητικά, αλλά μόνο σε σχέση με το **περιβάλλον στο οποίο ζει ο οργανισμός αυτός.**
Για παράδειγμα: ένα παχύ ζώο έχει πολύ λίπος στο σώμα του και αυτό το βοηθάει να επιβιώσει σε ένα ψυχρό κλίμα. Άρα για το ψυχρό κλίμα, το πάχος είναι πλεονέκτημα. Αντίθετα, αυτό το χαρακτηριστικό είναι αρνητικό, αν το ζώο βρεθεί σε ένα θερμό κλίμα.
Τα περισσότερα χαρακτηριστικά οφείλονται σε γονίδια και προσδίδουν στα άτομα, που τα φέρουν, πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα.

➤ **Γιατί επιβιώνει ο καλύτερα προσαρμοσμένος;**

Τα άτομα ενός πληθυσμού που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα, (δηλαδή αυτά που φέρουν περισσότερα θετικά χαρακτηριστικά, σε σχέση με το περιβάλλον που ζουν), είναι αυτά που θα επιβιώσουν και αυτά που θα δώσουν περισσότερους απογόνους. Αντίθετα τα άτομα που δεν φέρουν θετικά χαρακτηριστικά, δεν θα μπορέσουν να επιβιώσουν σε αυτό το περιβάλλον και ο αριθμός τους θα μειωθεί.

Μετά από αρκετό καιρό ο πληθυσμός μιας περιοχής θα αποτελείται όλο και περισσότερο από άτομα, που φέρουν τα ευνοϊκά χαρακτηριστικά.

➤ **Η διαδικασία επιβίωσης του καλύτερα προσαρμοσμένου ονομάζεται Φυσική επιλογή.**

Χάρη στη διαδικασία της φυσικής επιλογής ένας πληθυσμός μπορεί να διαφοροποιείται περισσότερο, (μπορεί ακόμη να δημιουργηθούν και νέα είδη), ενώ κάποιος άλλος μπορεί να οδηγηθεί στην εξαφάνιση.

➤ **Η φυσική επιλογή μπορεί να δράσει όταν υπάρχει γενετική ποικιλότητα, που προκαλείται από τις μεταλλάξεις.** Πολλές μεταλλάξεις, μπορεί να είναι βλαβερές για τα άτομα, που τις φέρουν, άλλες όμως, είναι ευνοϊκές και βοηθούν την επιβίωση των ατόμων σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.

➤ **Γιατί δεν είναι εύκολη η καταγραφή νέων ειδών;**

Η εξέλιξη είναι μία αργή διαδικασία και γι’ αυτό δεν είναι εύκολη η καταγραφή νέων ειδών.

Παλαιότερα η κύρια πηγή πληροφοριών για τα είδη και την εξέλιξή τους ήταν μόνο η μελέτη των απολιθωμάτων. Σήμερα από κάθε τομέα της βιολογίας προκύπτουν αποδείξεις για την εξέλιξη.

➤ **Ποια στοιχεία χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για την μελέτη της εξέλιξης;**

Τα κυριότερα στοιχεία που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για την μελέτη της εξέλιξης είναι: **α. τα απολιθώματα και β. οι βιοχημικές αποδείξεις.**

α. απολιθώματα: Όταν ένα ζώο πεθαίνει, ακολουθεί η αποσύνθεση, αρχικά των μαλακών και αργότερα των σκληρότερων τμημάτων (π.χ. σκελετός, δόντια), του σώματός του. Υπάρχουν περιπτώσεις, που δεν συμβαίνει αυτό, αλλά το νεκρό ζώο καλύπτεται με λάσπη και κάποια ανόργανα υλικά, αντικαθιστούν τα σκληρά μέρη του σώματός του. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **απολίθωση.** Τα υλικά αυτά παραμένουν αναλλοίωτα για πολλές εκατοντάδες χρόνια, δίνοντας τα **απολιθώματα**. Με ανάλογο τρόπο δημιουργούνται και απολιθώματα φυτικών οργανισμών.

β. βιοχημικές αποδείξεις: Με τη μελέτη ορισμένων πρωτεϊνών, που επιτελούν την ίδια λειτουργία σε διαφορετικά είδη και την σύγκρισή τους μπορούμε να διαπιστώσουμε, αν κάποια είδη είναι κοντά εξελι-

κτικά ή όχι. Όσο πιο όμοια είναι η αλληλουχία των αμινοξέων στις πολυπεπτιδικές αλυσίδες, τόσο πιο συγγενικά θεωρούνται τα είδη. Αυτό σημαίνει ότι έχουν έναν κοινό πρόγονο, που έζησε στο πολύ πρόσφατο παρελθόν. Ένα παράδειγμα αποτελεί η αιμοσφαιρίνη των διαφόρων θηλαστικών.

Οι βιοχημικές αποδείξεις για την εξέλιξη των ειδών, ακολούθησαν την μελέτη των απολιθωμάτων και σε κάποιες περιπτώσεις επιβεβαίωσαν, ενώ σε άλλες όχι, τις υποθέσεις που είχαν ήδη διατυπωθεί.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Πού οφείλονται οι διαφορές των οργανισμών και πώς νομίζετε ότι προέκυψαν οι διαφορές αυτές;

Οι οργανισμοί έχουν πολλές ομοιότητες αλλά και πολλές διαφορές. Υπάρχουν οργανισμοί με λέπια που ζουν στη θάλασσα, άλλοι έχουν τρίχες και ζουν στη ξηρά, όλοι όμως αποτελούνται από κύτταρα και όλοι έχουν ανάγκη από οξυγόνο. Η ποικιλομορφία των οργανισμών, οφείλεται στην εξέλιξη.

2. Τι είναι η εξέλιξη; Ποιος επιστήμονας θεμελίωσε την θεωρία της εξέλιξης;

Η εξέλιξη είναι μία συνεχής διαδικασία, που ξεκίνησε από την εμφάνιση της ζωής στη γη και συνεχίζεται ακόμη και σήμερα. Σύμφωνα με την εξέλιξη, όλες οι μορφές ζωής της γης, κατάγονται από κάποιες άλλες, που υπήρχαν πολλά εκατομμύρια χρόνια πριν και αντικαταστάθηκαν σταδιακά από νέες.

Ο Κάρολος Δαρβίνος τον 19ο αιώνα θεμελίωσε την θεωρία της εξέλιξης. Ο Δαρβίνος παρατήρησε ότι εκτός από την ποικιλομορφία μεταξύ διαφορετικών ειδών, υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία μεταξύ ατόμων, που ανήκουν στο ίδιο είδος.

3. Μπορούμε να πούμε ότι τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού είναι θετικά ή αρνητικά; Να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

Τα χαρακτηριστικά που αναπτύσσουν οι οργανισμοί, δεν μπορούν από μόνα τους, να χαρακτηριστούν θετικά ή αρνητικά, αλλά μόνο σε σχέση με το περιβάλλον στο οποίο ζει ο οργανισμός αυτός. Έτσι, ένα παχύ ζώο έχει πο-

λύ λίπος στο σώμα του μπορεί να επιβιώσει σε ένα ψυχρό κλίμα. Άρα για το ψυχρό κλίμα, το πάχος είναι πλεονέκτημα. Αντίθετα, αυτό το χαρακτηριστικό είναι αρνητικό, αν το ζώο βρεθεί σε ένα θερμό κλίμα.
Τα περισσότερα χαρακτηριστικά οφείλονται σε γονίδια και προσδίδουν στα άτομα, που τα φέρουν, πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα, ανάλογα με τις συνθήκες στις οποίες ζουν.

4. Τι ονομάζουμε φυσική επιλογή;

Τα άτομα ενός πληθυσμού που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα, (δηλαδή αυτά που φέρουν περισσότερα θετικά χαρακτηριστικά, σε σχέση με το περιβάλλον που ζουν), είναι αυτά που θα επιβιώσουν και αυτά που θα δώσουν περισσότερους απογόνους. Αντίθετα τα άτομα που δεν φέρουν θετικά χαρακτηριστικά, δεν θα μπορέσουν να επιβιώσουν σε αυτό το περιβάλλον και ο αριθμός τους θα μειωθεί.

Μετά από αρκετό καιρό ο πληθυσμός μιας περιοχής θα αποτελείται όλο και περισσότερο από άτομα, που φέρουν τα ευνοϊκά χαρακτηριστικά.

Η διαδικασία επιβίωσης του καλύτερα προσαρμοσμένου ονομάζεται Φυσική επιλογή.

5. Πώς νομίζετε ότι είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ένα νέο είδος; Είναι εύκολη η καταγραφή νέων ειδών;

Η φυσική επιλογή μπορεί να δράσει όταν υπάρχει γενετική ποικιλότητα, που προκαλείται από τις μεταλλάξεις. Πολλές μεταλλάξεις, μπορεί να είναι βλαβερές για τα άτομα, που τις φέρουν, άλλες όμως, είναι ευνοϊκές και βοηθούν την επιβίωση των ατόμων σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον. Οι μεταλλάξεις που γίνονται σε κάποια άτομα ενός πληθυσμού, μπορεί να τα διαφοροποιούν, τόσο πολύ, που στο τέλος να μην μπορούν να δώσουν γόνιμους απογόνους με άλλα άτομα του πληθυσμού και έτσι να αποτελέσουν μόνα τους ένα ξεχωριστό είδος.

Η εξέλιξη είναι μία αργή διαδικασία και γι’ αυτό δεν είναι εύκολη η καταγραφή νέων ειδών.

6. Τι είναι τα απολιθώματα;

Τις περισσότερες φορές, όταν ένα ζώο πεθαίνει, ακολουθεί η αποσύνθεση, αρχικά των μαλακών και αργότερα των σκληρότερων τμημάτων του οργανισμού του (π.χ. σκελετός, δόντια). Υπάρχουν όμως περιπτώσεις, που δεν συμβαίνει αυτό, αλλά το νεκρό ζώο καλύπτεται με λάσπη και κάποια ανόργανα υλικά, αντικαθιστούν τα σκληρά μέρη του σώματός του. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **απολίθωση**. Τα υλικά αυτά παραμένουν αναλλοίωτα για πολλές εκατοντάδες χρόνια, δίνοντας τα απολιθώματα. Με ανάλογο τρόπο δημιουργούνται και απολιθώματα φυτικών οργανισμών.

7. Ποια στοιχεία χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για την μελέτη της εξέλιξης; Ποια στοιχεία προηγήθηκαν και ποια χρησιμεύουν για την επιβεβαίωση τους;

Τα κυριότερα στοιχεία που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για την μελέτη της εξέλιξης είναι:
α. απολιθώματα: Υπάρχει περίπτωση ένα ζώο που έχει πεθάνει να καλυφθεί με λάσπη και κάποια ανόργανα υλικά, να αντικαταστήσουν τα σκληρά μέρη του σώματός του. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **απολίθωση.** Τα υλικά αυτά παραμένουν αναλλοίωτα για πολλές εκατοντάδες χρόνια, δίνοντας τα απολιθώματα, είτε ολόκληρου οργανισμού είτε τμημάτων του. Με ανάλογο τρόπο δημιουργούνται και απολιθώματα φυτικών οργανισμών. Τα απολιθώματα μας δίνουν πληροφορίες για τις συνθήκες που επικρατούσαν εκατομμύρια χρόνια πριν, την συμπεριφορά των ζώων ή το κλίμα.
β. βιοχημικές αποδείξεις: Με τη μελέτη ορισμένων πρωτεϊνών, που επιτελούν την ίδια λειτουργία σε διαφορετικά είδη και την σύγκρισή τους, μπορούμε να διαπιστώσουμε αν κάποια είδη είναι κοντά εξελικτικά ή όχι. Όσο πιο όμοια είναι η αλληλουχία των αμινοξέων στις πολυπεπτιδικές αλυσίδες, τόσο πιο συγγενικά θεωρούνται τα είδη. Αυτό σημαίνει ότι έχουν έναν κοινό πρόγονο, που έζησε στο πολύ πρόσφατο παρελθόν. Ένα παράδειγμα αποτελεί η αιμοσφαιρίνη των διαφόρων θηλαστικών.

Οι βιοχημικές αποδείξεις για την εξέλιξη των ειδών, ακολούθησαν την μελέτη των απολιθωμάτων και σε κάποιες περιπτώσεις επιβεβαίωσαν, ενώ σε άλλες όχι, τις υποθέσεις είχαν ήδη διατυπωθεί.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα (Σ),αν είναι σωστές, ή με το γράμμα (Λ),αν είναι λανθασμένες:
Απάντηση:
Α. Σ, Β. Σ, Γ. Λ, Δ. Σ, Ε. Λ.

2.Τι είναι εξέλιξη;
Απάντηση:

Η εξέλιξη είναι μία συνεχής διαδικασία μεταβολής των οργανισμών που υπάρχουν στον πλανήτη. Συμβαίνει από τότε που εμφανίστηκε ζωή επάνω στον πλανήτη μας και συνεχίζει να συντελείται ακόμα και σήμερα.

Σύμφωνα με την εξέλιξη, όλες οι μορφές ζωής της γης κατάγονται από κάποιες άλλες, που υπήρχαν πολλά εκατομμύρια χρόνια πριν και αντικαταστάθηκαν σταδιακά από νέες.

Ο Κάρολος Δαρβίνος τον 19ο αιώνα θεμελίωσε την θεωρία της εξέλιξης. Ο Δαρβίνος παρατήρησε ότι εκτός από την ποικιλομορφία μεταξύ διαφορετικών ειδών, **υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία μεταξύ ατόμων, που ανήκουν στο ίδιο είδος.**

3. Με ποιόν τρόπο πιστεύουμε σήμερα ότι συντελείται η εξέλιξη;
Απάντηση:

Οι μεταλλάξεις προσφέρουν ποικιλομορφία. Μέσω της Φυσικής Επιλογής επιβιώνουν οι καλύτερα προσαρμοσμένοι οργανισμοί, δηλαδή αυτοί που έχουν τα πιο ευνοϊκά χαρακτηριστικά για το συγκεκριμένο περιβάλλον έχουν περισσότερες πιθανότητες να επιβιώσουν αλλά και να δώσουν και τους περισσότερους απογόνους. Με τον τρόπο αυτόν μεταβιβάζονται τα ευνοϊκά χαρακτηριστικά και στις επόμενες γενιές, οι οποίες σταδιακά αλλάζουν. Ο πληθυσμός διαφοροποιείται όλο και περισσότερο, γεγονός που είναι δυνατόν να οδηγήσει και στην δημιουργία νέων ειδών, υπό ορισμένες συνθήκες.

4. Ποια η σχέση των μεταλλάξεων με την εξέλιξη;

Για να δράσει η Φυσική Επιλογή, πρέπει να υπάρχει ποικιλομορφία, η οποία προκαλείται κυρίως από τις μεταλλάξεις. Αν και πολλές μεταλλάξεις είναι βλαβερές, υπάρχουν κάποιες που είναι ευνοϊκές για τα άτομα που τις φέρουν. Αυτά τα άτομα θα επιβιώνουν ευκολότερα, έτσι θα έχουν περισσότερους απογόνους, στους οποίους μεταβιβάζουν τα ευνοϊκά γονίδια.
Μετά από αρκετό καιρό ο πληθυσμός μιας περιοχής θα αποτελείται όλο και περισσότερο από άτομα, που φέρουν τα ευνοϊκά χαρακτηριστικά.

5. Ένα άτομο στείρο είναι δυνατόν να επηρεάσει την πορεία της εξέλιξης των οργανισμών του είδους του;

Ένα στείρο άτομο δεν είναι δυνατόν να δημιουργήσει απογόνους και επομένως δεν είναι δυνατό να μεταβιβάσει με αυτόν τον τρόπο τα χαρακτηριστικά του σε άλλα άτομα.

7.2 Η εξέλιξη του ανθρώπου

Λέξεις – κλειδιά: Αυστραλοπίθηκος, Homo erectus, Homo habilis, Homo sapiens, Homo sapiens neanderthalensis.

ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η ιστορία της ανθρώπινης εξέλιξης άρχισε **4.000.000 χρόνια πριν** στην ανατολική Αφρική με τον **Αυστραλοπίθηκο**.
- Ο Αυστραλοπίθηκος κυριάρχησε στην νότια και ανατολική Αφρικής. Η βλάστηση εκεί ήταν διαφορετική από ό,τι σήμερα. Δεν ήταν έρημος, αλλά είχε λιβάδια και δασώδεις εκτάσεις. Οι Αυστραλοπίθηκοι μπορούσαν να στέκονται όρθιοι και έτσι ήταν σε θέση να εντοπίσουν από μακριά τον κίνδυνο και να κινηθούν γρήγορα. Ζούσαν σε ομάδες και κυνηγούσαν. Τυχαία, κάποιοι από αυτούς εμφάνισαν μεγαλύτερο εγκέφαλο, πιο γερό σώμα και τη δυνατότητα να φτιάχνουν εργαλεία. Έτσι, όπως δείχνουν τα περισσότερα στοιχεία, οι Αυστραλοπίθηκοι εξελίχθηκαν στους πρώτους ανθρώπους.
- Μετά τον Αυστραλοπίθηκο, εμφανίστηκε ο **Homo habilis** και μετά ο **Homo erectus**, που είχε ανακαλύψει την φωτιά, έκανε χρήση εργαλείων και πιθανότατα επικοινωνούσε με απλές μορφές λόγου. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος μεγάλωνε συνεχώς και η ευφυΐα του ανθρώπου αυξανόταν.
- Ο **Homo sapiens**, που εμφανίστηκε αργότερα, είχε πολύ περισσότερες διανοητικές ικανότητες, είχε την ικανότητα του λόγου, της συζήτησης, τη χρήση αφηρημένων εννοιών, (π.χ. για το παρελθόν ή το μέλλον), τη δυνατότητα να δίνει συμβουλές. Επίσης είχε την ικανότητα να κατασκευάζει αντικείμενα, κοσμήματα ή να ζωγραφίζει σχέδια.
- Με βάση τα απολιθώματα πιστεύουμε ότι υπήρχαν δύο ομάδες (υποείδη) ανθρώπων: ο **Homo sapiens sapiens** και ο **Homo sapiens neanderthalensis**.
- Ο **Homo sapiens sapiens** έφτασε πριν **40.000** χρόνια στην Ευρώπη, όπου ήδη κατοικούσε ο Homo sapiens neanderthalensis (ή Νεάντερταλ). Δεν γνωρίζουμε αν είχαν κάποια συγγένεια, όμως για άγνωστο λόγο, οι Homo sapiens neanderthalensis εξαφανίστηκαν, όταν εμφανίστηκαν οι Homo sapiens sapiens, οι οποίοι και επικράτησαν από τότε στη Γη. Ίσως γιατί ήταν ικανότεροι στην εύρεση τροφής ή γιατί μπορούσαν να προστατευτούν καλύτερα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Μετά τη μελέτη αυτής της ενότητας θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Με ποιους τρόπους προσπαθούν σήμερα οι επιστήμονες να ανακαλύψουν τα εξελικτικά μονοπάτια που οδήγησαν στην εξέλιξη του ανθρώπου;

Οι επιστήμονες ερευνούν διάφορες περιοχές για την ανακάλυψη απολιθωμάτων, τα συγκρίνουν, εξετάζουν τα πέτρινα εργαλεία και κάνουν ελέγχους στο γενετικό υλικό για να συγκρίνουν τα απολιθώματα με τους σημερινούς ανθρώπους και πιθήκους.

2. Πώς ξεκίνησε η ιστορία της ανθρώπινη εξέλιξης;

Η ιστορία της ανθρώπινης εξέλιξης άρχισε 4.000.000 χρόνια πριν στην ανατολική Αφρική με τον Αυστραλοπίθηκο.

Ο Αυστραλοπίθηκος κυριάρχησε στην νότια και ανατολική Αφρική. Η βλάστηση εκεί ήταν διαφορετική από ό,τι σήμερα. Δεν ήταν έρημος, αλλά είχε λιβάδια και δασώδεις εκτάσεις. Οι Αυστραλοπίθηκοι μπορούσαν να στέκονται όρθιοι και έτσι ήταν σε θέση να εντοπίσουν από μακριά τον κίνδυνο και να κινηθούν γρήγορα. Ζούσαν σε ομάδες και κυνηγούσαν. Τυχαία, κάποιοι από αυτούς εμφάνισαν μεγαλύτερο εγκέφαλο, πιο γερό σώμα και τη δυνατότητα να φτιάχνουν εργαλεία. Έτσι, όπως δείχνουν τα περισσότερα στοιχεία, οι Αυστραλοπίθηκοι εξελίχθηκαν στους πρώτους ανθρώπους.

3. Για δύο εκατομμύρια χρόνια από την εμφάνιση του Αυστραλοπιθήκου ο ανθρώπινος εγκέφαλος μεγάλωνε συνεχώς. Ποια είδη ανθρώπων γνωρίζετε ότι εμφανίστηκαν τότε; Τι ικανότητες είχαν;

Μετά τον Αυστραλοπίθηκο, εμφανίστηκε ο **Homo habilis** και μετά ο **Homo erectus**, που είχε ανακαλύψει την φωτιά, έκανε χρήση εργαλείων και πιθανότατα επικοινωνούσε με απλές μορφές λόγου. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος μεγάλωνε συνεχώς και η ευφυΐα του ανθρώπου αυξανόταν.

Επίσης αργότερα εμφανίστηκε ο **Homo sapiens**, ο οποίος είχε πολύ περισσότερες διανοητικές ικανότητες, είχε την ικανότητα του λόγου, της συζήτησης, τη χρήση αφηρημένων εννοιών, (π.χ. για το παρελθόν ή το μέλλον), τη δυνατότητα να δίνει συμβουλές. Επίσης είχε την ικανότητα να κατασκευάζει αντικείμενα, κοσμήματα ή να ζωγραφίζει σχέδια.

4. Ποια υποείδη ανθρώπων πιστεύουμε ότι υπήρχαν κάποτε; Ποιες ενδείξεις μας το υποδηλώνουν; Τελικά ποια ομάδα επικράτησε στη Γη και γιατί;

Πιστεύουμε ότι υπήρχαν δύο ομάδες (υποείδη) ανθρώπων: ο Homo sapiens sapiens και ο Homo sapiens neanderthalensis. Για την υπόθεση αυτή βασιζόμαστε κυρίως στα απολιθώματα.
Ο Homo sapiens sapiens έφτασε πριν 40.000 χρόνια στην Ευρώπη, όπου ήδη κατοικούσε ο Homo sapiens neanderthalensis (ή Νεάντερταλ). Δεν γνωρίζουμε αν είχαν κάποια συγγένεια, όμως για άγνωστο λόγο, οι Homo sapiens neanderthalensis εξαφανίστηκαν, όταν εμφανίστηκαν οι Homo sapiens sapiens, οι οποίοι και επικράτησαν από τότε στη Γη. Ίσως γιατί ήταν καλύτεροι στην εύρεση τροφής ή γιατί μπορούσαν να προστατευτούν καλύτερα.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Μία θεωρία υποστηρίζει ότι έγιναν διασταυρώσεις μεταξύ των Νεάντερταλ και των Homo sapiens sapiens. Στηριζόμενοι σε αυτήν την θεωρία, θα μπορούσε κάποιος να ισχυριστεί ότι τα γονίδια των Νεάντερταλ εξακολουθούν και σήμερα να υπάρχουν στους ανθρώπους του 21ου αιώνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Αν ισχύει αυτή η θεωρία, τότε ναι, κάποια γονίδια των Νεάντερταλ είναι πιθανό να υπάρχουν ακόμα και σήμερα, αφού μέσα από τις διασταυρώσεις αυτές κληρονομήθηκαν σε κάποιους απογόνους.

2. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

Απάντηση:

Η ιστορία της ανθρώπινης εξέλιξης άρχισε πριν από 4.000.000 χρόνια στην Ανατολική Αφρική από μία ομάδα ζώων που ονομάζονται Αυστραλοπίθηκοι και κατέληξε στον Homo sapiens, δηλαδή τον σημερινό άνθρωπο. Μετά τον Αυστραλοπίθηκο εμφανίστηκε ο Homo habilis και μετά ο Homo erectus. Όμως μετά την εμφάνιση του Homo sapiens οι άνθρωποι μπορούσαν πλέον να συζητούν αφηρημένες έννοιες, όπως το μέλλον και το παρελθόν.

Μικρές έρευνες και εργασίες*

Η μακριά παιδική περίοδος εξυπηρετεί τη μεταβίβαση μεγάλης ποσότητας πληροφοριών χρήσιμων για την επιβίωση από τη μία γενιά στην άλλη. Να ανατρέξετε σε διάφορες πηγές για να βρείτε και άλλα ζώα που διαθέτουν μακρά παιδική περίοδο, όπως ο άνθρωπος.

Υπάρχουν ζώα που έχουν μακρά παιδική ηλικία και άλλα που έχουν πολύ σύντομη. Για παράδειγμα τα νεογνά των φυτοφάγων θηλαστικών, όπως της κατσίκας, γεννιούνται με τρίχωμα, ανοιχτά μάτια και μπορούν αμέσως να περπατήσουν. Αντίθετα τα νεογνά των σαρκοφάγων θηλαστικών γεννιούνται χωρίς τρίχωμα, τα μάτια τους είναι κλειστά και δεν μπορούν να περπατήσούν.

Γενικά τα θηλαστικά γεννούν λίγους απογόνους (πολύ λιγότερους από άλλες ομάδες ζώων), όμως επενδύουν σημαντικό χρόνο και ενέργεια για να τους φροντίζουν.

Ένα ερπετό μόλις βγει από το αυγό ή αφότου γεννηθεί, πρέπει να επιβιώσει μόνο του. Μπορεί να το καταφέρει μπορεί και όχι. Στα θηλαστικά δεν συμβαίνει αυτό, γιατί στα θηλαστικά υπάρχει αρκετή μητρική φροντίδα.

Σε κάποια, η μητρική φροντίδα είναι περισσότερη και σε κάποια λιγότερη, όμως κάθε θηλαστικό έχει αναπτύξει διαφορετικό τρόπο αναπαραγωγής και άλλο τρόπο φροντίδας των νεογνών, ανάλογα με τον τρόπο ζωής του και τις ανάγκες του.

Επομένως, δεν μπορούμε να πούμε ότι κάποιος τρόπος είναι καλύτερος από τον άλλον. Κάθε τρόπος αναπαραγωγής και κάθε τακτική που ακολουθεί το κάθε θηλαστικό, έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Ο ελέφαντας είναι το μεγαλύτερο χορτοφάγο θηλαστικό και ζει στην Ασία και την Αφρική. Μπορεί να ζυγίζει από 5 μέχρι 7 τόνους και έχει ύψος από 3-4 μέτρα.

Οι ελέφαντες είναι κοινωνικά ζώα, και ζουν σε κοπάδια των 15-30 ατόμων, που μετακινούνται συνεχώς για αναζήτηση τροφής και νερού.

Τα ελεφαντάκια παραμένουν στο κοπάδι και εκπαιδεύονται.

Η διάρκεια ζωής του ελέφαντα είναι κατά μέσον όρο τα 70 χρόνια. Ο ελέφαντας αναπαράγεται μετά την συμπλήρωση των 15 χρόνων. Η κυοφορία του θηλυκού διαρκεί από 22 -23 μήνες. Το ύψος του νεογνού φτάνει τα 90 εκατοστά και το βάρος τα 90 κιλά.

Η λέαινα κυοφορεί για 110 ημέρες (περίπου 3.5 μήνες) και μπορεί να γεν-

---

* Σε αυτές τις εργασίες δίνονται τα βασικά στοιχεία που θα τα χρησιμοποιήσεις μαζί με άλλες πληροφορίες που θα ψάξεις για να διατυπώσεις πιο εύκολα τη γνώμη σου.

νήσει κατά μέσο όρο τρία λιονταράκια. Είναι τυφλά και με δυσκολία περπατούν και γι' αυτό είναι ευάλωτα, αν τους επιτεθούν άλλα ζώα. Συχνά κινδυνεύουν από ύαινες, λεοπαρδάλεις, αλλά και ελέφαντες, που έχει αναφερθεί, ότι μπορεί να τα ποδοπατήσουν μέχρι θανάτου.

Για τις επόμενες έξι με οκτώ εβδομάδες η λέαινα προφυλάσσει τα λιονταράκια, τα θηλάζει και τα φροντίζει. Όταν αυτά είναι δύο μηνών ζυγίζουν περίπου τέσσερα κιλά και συνήθως έχουν όλα τους τα δόντια. Από την ηλικία των έξι μηνών τα αρσενικά φαίνεται ότι μεγαλώνουν γρηγορότερα από τα θηλυκά, και στους δέκα μήνες αναπτύσσεται η χαίτη τους. Στην ηλικία του ενός έτους, μαθαίνουν να κυνηγούν καθώς και τεχνικές για να βρίσκουν την τροφή τους. Στα δύο τους χρόνια είναι ανεξάρτητα.

ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Α. Να σημειώσεις ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Οι οργανισμοί που ανήκουν στο ίδιο είδος δεν εμφανίζουν καθόλου ποικιλομορφία.
2. Τα άτομα ενός πληθυσμού, που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα σε κάποιο συγκεκριμένο περιβάλλον είναι αυτά που θα επιβιώσουν.
3. Η φυσική επιλογή δεν μπορεί να δράσει όταν υπάρχει γενετική ποικιλότητα.
4. Κατά την απολίθωση ανόργανα υλικά αντικαθιστούν τα σκληρά μέρη του σώματος του νεκρού ζώου.
5. Ο Αυστραλοπίθηκος είχε ανακαλύψει την φωτιά και έκανε χρήση εργαλείων.

Β. Μπορούμε να χαρακτηρίσουμε τα χαρακτηριστικά των οργανισμών θετικά ή αρνητικά; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με ένα παράδειγμα.

Γ. Να συμπληρώσετε τις λέξεις που λείπουν στην παρακάτω παράγραφο:

Πριν από 4.000.000 χρόνια εμφανίστηκε ο .... στην .... Αυτοί μπορούσαν να στέκονται ...., ζούσαν σε ομάδες και κυνηγούσαν.
Μετά από 2.000.000 χρόνια εμφανίστηκε ο .... και ο .... , ο οποίος είχε ανακαλύψει τη φωτιά και χρησιμοποιούσε εργαλεία. Ο .... που εμφανίστηκε αργότερα, είχε πολύ περισσότερη ευφυΐα και μπορούσε να χρησιμοποιεί τον λόγο, να συζητά, να ζωγραφίζει και να κατασκευάζει αντικείμενα.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

1. Πολλοί πιστεύουν ότι οι βάσεις για τη διατύπωση της θεωρίας της εξέλιξης δεν τις έβαλε ο Δαρβίνος, αλλά ο αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος Εμπεδοκλής (495-435π.Χ.). Αυτός πίστευε ότι από την λάσπη δημιουργούνταν ζωή και ότι τα φυτά μετατρέπονταν σε ζώα. Για να εξηγήσει πώς έπαιρναν τη μορφή τους τα ζώα, υποστήριξε ότι τα πρώτα πλάσματα ήταν τερατόμορφα, αποτελούμενα από τυχαία μέρη σώματος. Τα περισσότερα πέθαιναν, γιατί δεν μπορούσαν να τραφούν ή να κινηθούν. Σε κάποια ζώα όμως, τα διάφορα μέλη του σώματος ήταν έτσι αναπτυγμένα, ώστε να είναι περισσότερο λειτουργικά. Αυτά τα ζώα επιβίωσαν και είναι οι πρόγονοι των σημερινών οργανισμών. Να συγκρίνετε τη θεωρία του Εμπεδοκλή με την θεωρία του Δαρβίνου. Να αναφέρετε κοινά στοιχεία και διαφορές.

Απάντηση:

Πρώτος ο αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος **Αναξίμανδρος** (610-547π.Χ.) διατύπωσε την βιολογική θεωρία για την εξέλιξη των ειδών με την θεωρία του ότι: *“...εξ αλλοειδών ζώων ο άνθρωπος εγεννήθη...εν ιχθύσιν εγγενέσθαι το πρώτον ανθρώπους και τραφέντας και γενομένους ικανούς εαυτούς βοηθείν εκβληθήναι τηνικαύτα και γης λαβέσθαι”,* **δηλαδή**, ο άνθρωπος προήλθε από ένα είδος ζώων και ο άνθρωπος και τα χερσαία ζώα προέρχονται από το νερό (ύδωρ) μέσα στο οποίο ζούσαν προηγουμένως τα ψάρια. (Πλουτάρχου Συμπ.Α,8 49 και Αριστοτέλη Φυσ.Α 4 187α).

Αργότερα ο **Εμπεδοκλής** (495-435π.Χ.) μας λέει ότι υπάρχουν 4 περίοδοι γένεσης των οργανικών όντων δηλαδή:

1. η γη γεννά οργανικά μέλη του σώματος των ζώων διαχωρισμένα
2. τα μεμονωμένα οργανικά μέλη συνενώνονται και κατορθώνουν να αποτελέσουν μορφές
3. <u>τα τερατώδη όντα δεν μπόρεσαν να διατηρηθούν στη ζωή</u>
4. στην 4η περίοδο, τα οργανικά όντα γεννιούνται, όχι από την γη αλλά το ένα από το άλλο.

Όπως φαίνεται η ιδέα της εξέλιξης των οργανισμών, της μεταβολής, έχει ήδη αναφερθεί και από τον Εμπεδοκλή και από τον Αναξίμανδρο.

Σύμφωνα με τον Δαρβίνο, από τους οργανισμούς που φάνηκαν με την εξέλιξη των οργανισμών διασώζονται μόνο, όσοι ήταν ικανοί να αντιμετωπίσουν τις ανάγκες της ζωής, αυτοί που είναι καλύτερα προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον στο οποίο ζουν.

Ο Εμπεδοκλής είπε: *“Και όσα μεν ούτω συνέστη αλλήλοις, ώστε δύνασθαι τυχείν σωτηρίας, εγένετο ζώα και έμεινε δια το αλλήλοις εκπληρούν*

χρείαν...όσα γαρ μη κατά τον οικείον συνήλθε λόγον, εφθάρη."(Σιμπλίκιος Φυσ.371,33). **Δηλαδή,** "Και όσα οργανικά μέλη συνενώθηκαν με τέτοιον τρόπο, ώστε να έχουν την δυνατότητα να διασωθούν, έγιναν ζώα και έμειναν στην ζωή, διότι αμοιβαία ικανοποιούσαν τις ανάγκες τους...όσα δεν είχαν την κατάλληλη σύνθεση, χάθηκαν".

Η επίδραση της αρχαίας ελληνικής φιλοσοφίας και επιστήμης είναι εμφανής, διότι η ουσία των σκέψεων του Δαρβίνου δεν είναι μόνον ότι τα είδη μεταβάλλονται αλλά και το πώς μεταβάλλονται. Η έννοια της μεταβολής, αλλά και του τρόπου μεταβολής είναι διάχυτη στα αποσπάσματα που αναφέραμε, αλλά και σε όλη την ελληνική φιλοσοφία και ουσιαστικά βλέπουμε να επαναλαμβάνονται κατά κάποιο τρόπο τα όσα λέει ο Εμπεδοκλής. Κοινό στοιχείο τους είναι το ότι ο καλύτερα προσαρμοσμένος οργανισμός, δηλαδή αυτός που έχει την κατάλληλη σύσταση, ή με άλλα λόγια τα κατάλληλα χαρακτηριστικά δεν χάνεται και επιβιώνει.

2. Προηγήθηκε η μελέτη των απολιθωμάτων ή η μελέτη των βιοχημικών δεδομένων; Ποια η σχέση των δεδομένων στις περιπτώσεις αυτές; Έρχονται σε αντίθεση ή επιβεβαιώνουν τα μεν τα δε;

Απάντηση

Προηγήθηκε η μελέτη των απολιθωμάτων και ακολούθησε η μελέτη των βιοχημικών δεδομένων. Τόσο οι πληροφορίες από τα απολιθώματα όσο και τα βιοχημικά δεδομένα συμφωνούν και επιβεβαιώνουν την εξέλιξη των οργανισμών.

3. Τα αντιβιοτικά που είναι ουσίες με αντιμικροβιακή δράση, με το πέρασμα του χρόνου και την αλόγιστη χρήση τους έγιναν λιγότερο αποτελεσματικά έναντι των μικροβίων. Μάλιστα η πενικιλίνη, που ανακάλυψε ο Φλέμιγκ το1920, σήμερα έχει ελάχιστη αποτελεσματικότητα. Πώς σχετίζεται αυτό με τη Φυσική Επιλογή;

Απάντηση:

Όσα μικρόβια μεταλλάσσονται και αναπτύσσουν ανθεκτικά στελέχη, που τελικά επιβιώνουν παρουσία αντιβιοτικού. Επίσης μεταβιβάζουν αυτή την ιδιότητα στους απογόνους τους. Αντίθετα, τα μη ανθεκτικά μικρόβια σε κάποιο αντιβιοτικό, είτε καταστρέφονται, είτε δεν αναπαράγονται, με αποτέλεσμα συνεχώς να ελαττώνονται. Συνεπώς, εξ αιτίας της υπερβολικής χρήσης των αντιβιοτικών, ευνοούνται, επιβιώνουν και επικρατούν όλο και περισσότερα μικρόβια, που είναι ανθεκτικά σε διάφορα αντιβιοτικά. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στο να αχρηστευτούν πολλά είδη αντιβιοτικών.

Μικρές έρευνες και εργασίες*

✔ **Συχνά γίνεται παρανόηση ότι οι Αυστραλοπίθηκοι ζούσαν στην ...Αυστραλία. Να ανατρέξετε σε πηγές και να συλλέξετε στοιχεία σχετικά με την προέλευση του ονόματος τους.**

Το πρώτο γνωστό εύρημα του νεαρού αυστραλοπιθήκου, στο οποίο σωζόταν το κρανίο, βρέθηκε σε ένα λατομείο, στην Νότια Αφρική. Ο καθηγητής ανατομίας, R.Dart, που το μελέτησε, έδωσε στο εύρημα, το όνομα Australopithecus africanus. Australopithecus, σημαίνει νότιος πίθηκος, (στα λατινικά australis σημαίνει νότιος), και ονομάστηκε έτσι, επειδή βρέθηκε νοτιότερα, από τον χώρο, που εξαπλώνονταν οι ανθρωποειδείς πίθηκοι της Αφρικής.

Επομένως στο 7ο κεφάλαιο μάθαμε:

- Οι οργανισμοί στη φύση εμφανίζουν πολλές διαφορές, αλλά και πολλές ομοιότητες. Η ποικιλομορφία των οργανισμών, οφείλεται στην εξέλιξη.
- Σύμφωνα με την εξέλιξη, όλες οι μορφές ζωής της γης κατάγονται από κάποιες άλλες, που υπήρχαν πολλά εκατομμύρια χρόνια πριν και αντικαταστάθηκαν σταδιακά από νέες. Ο Κάρολος Δαρβίνος τον 19 ο αιώνα θεμελίωσε την θεωρία της εξέλιξης.
- Οι οργανισμοί αναπτύσσουν χαρακτηριστικά τα οποία, δεν μπορούν από μόνα τους, να χαρακτηριστούν θετικά ή αρνητικά, αλλά μόνο σε σχέση με το περιβάλλον στο οποίο ζει ο οργανισμός αυτός. Τα άτομα ενός πληθυσμού που είναι καλύτερα προσαρμοσμένα, (δηλαδή αυτά που φέρουν περισσότερα θετικά χαρακτηριστικά, σε σχέση με το περιβάλλον που ζουν), είναι αυτά που θα επιβιώσουν και αυτά που θα δώσουν περισσότερους απογόνους.
- Η διαδικασία επιβίωσης του καλύτερα προσαρμοσμένου ονομάζεται Φυσική επιλογή.
- Η φυσική επιλογή μπορεί να δράσει όταν υπάρχει γενετική ποικιλότητα, που προκαλείται από τις μεταλλάξεις.
- Τα κυριότερα στοιχεία που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για την μελέτη της εξέλιξης είναι: α. τα απολιθώματα και β. οι βιοχημικές αποδείξεις.
- Η ιστορία της ανθρώπινης εξέλιξης άρχισε 4.000.000 χρόνια πριν στην ανατολική Αφρική με τον Αυστραλοπίθηκο. Ο Αυστραλοπίθηκος κυριάρχησε στην νότια και ανατολική Αφρική, μπορούσε να

στέκεται όρθιος, και ζούσε σε ομάδες που κυνηγούσαν.

- Αργότερα εμφανίστηκε ο **Homo habilis** και μετά ο **Homo erectus**, που είχε ανακαλύψει την φωτιά, έκανε χρήση εργαλείων και πιθανότατα επικοινωνούσε με απλές μορφές λόγου. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος μεγάλωνε συνεχώς και η ευφυΐα του ανθρώπου αυξανόταν.
- Ο **Homo sapiens**, που εμφανίστηκε αργότερα, είχε πολύ περισσότερες διανοητικές ικανότητες, είχε την ικανότητα του λόγου, της συζήτησης, τη χρήση αφηρημένων εννοιών, τη δυνατότητα να δίνει συμβουλές, να κατασκευάζει αντικείμενα, κοσμήματα και να ζωγραφίζει σχέδια.
- Με βάση τα απολιθώματα πιστεύουμε ότι υπήρχαν δύο ομάδες (υποείδη) ανθρώπων: ο **Homo sapiens sapiens** και ο **Homo sapiens neanderthalensis**, ο οποίος για άγνωστο λόγο εξαφανίστηκε, ενώ στη Γη επικράτησε ο Homo sapiens sapiens, πιθανότατα γιατί ήταν ικανότερος στην εύρεση τροφής ή γιατί μπορούσε να προστατευτεί καλύτερα.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΣΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ-ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1β, 2β, 3γ, 4β, 5γ.

Β. α. 1. ιχνοστοιχεία, β. 2. εξατμίζεται, 3. βροχής, 4.χαλαζιού, 5. χιονιού, 6. διαπνοής, 7. τις ρίζες, 8. τα στόματα των φύλλων, γ. 9.άλατα, 10. χλωριούχο νάτριο.

Γ. Το θαλασσινό νερό περιέχει 4% διαλυμένα άλατα. Τα άλατα αυτά φθάνουν στις θάλασσες μέσω των ποταμών. Το νερό των ποταμών παρασύρει άλατα από το έδαφος και τα γύρω πετρώματα και τα μεταφέρει στη θάλασσα. Το νερό που εξατμίζεται δεν περιέχει άλατα και γι' αυτό το νερό της βροχής, που φθάνει στις λίμνες και το έδαφος, δεν περιέχει άλατα.

Η διαφορά αυτή του θαλασσινού νερού από το νερό των ποταμών και των λιμνών, οδήγησε άλλους οργανισμούς να προσαρμοστούν στο αλμυρό νερό της θάλασσας και άλλους στο «γλυκό» νερό των λιμνών και των ποταμών.

2ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.(Λ), 2.(Λ), 3.(Σ), 4.(Λ), 5(Λ).

Β. 1. Κυτταρόπλασμα, 2. πυρήνας, 3. αδρό, 4. λείο, 5. σύμπλεγμα Golgi.

Γ. Η πλασματική μεμβράνη αποτελείται από πρωτεΐνες και λιπίδια. Ο ρόλος της είναι: α. να διαχωρίζει το κύτταρο από το περιβάλλον του και β. να ελέγχει ποιες ουσίες εισέρχονται και εξέρχονται από το κύτταρο.

Δ. Μέρη του κυττάρου	φυτικό	ζωικό	και στα δύο
Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο			+
Πεπτικό κενοτόπιο		+	
Ριβόσωμα			+
Χλωροπλάστης	+		
Μιτοχόνδριο			+

3ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.(Σ), 2.(Λ), 3.(Σ), 4.(Λ), 5.(Λ).
Β. Κυανοβακτήρια - φωτοσύνθεση
ριβόσωμα - σύνθεση πρωτεϊνών
λείο ενδοπλασματικό δίκτυο - σύνθεση λιπιδίων
ενδοσπόρια - βακτήρια
ψευδοπόδια – αμοιβάδα
Γ. 1.β, 2.α, 3.α, 4.β, 5.β
Δ. α. Πολλά βακτήρια όταν βρεθούν σε δύσκολες συνθήκες, π.χ. σε πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες μετατρέπονται σε **ενδοσπόρια**. Δηλαδή τα βακτήρια αυτά μπορούν να αφυδατωθούν, να ελαττώσουν τον μεταβολισμό τους και να παραμείνουν στην κατάσταση αυτή για όσο καιρό συνεχιστούν οι αντίξοες συνθήκες. Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες βελτιωθούν, τότε το κάθε ενδοσπόριο μετατρέπεται και πάλι σε βακτήριο.
β. Η πυρηνική μεμβράνη περιβάλλει το γενετικό υλικό του ευκαρυωτικού κυττάρου και έτσι σχηματίζεται ο πυρήνας του κυττάρου. Έχει πόρους για να γίνεται ανταλλαγή μορίων μεταξύ πυρήνα και κυτταροπλάσματος.
γ. Τα λυσοσώματα είναι σφαιρικοί σάκοι με δραστικά ένζυμα που διασπούν πρωτεΐνες ή μικροοργανισμούς, οι οποίοι εισέρχονται στον οργανισμό μας.

4ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.Λ. Το σωστό είναι: Οι μονοκύτταροι οργανισμοί σχηματίζουν αποικίες.
2.Σ
3. Λ. Το σωστό είναι: Η επιδερμίδα είναι επιθηλιακός ιστός.
4. Λ. Το σωστό είναι: Τα νευρογλοιακά κύτταρα, είναι κύτταρα του νευρικού ιστού.

5. Λ. Το σωστό είναι: Το αίμα θεωρείται ένα είδος χαλαρού συνδετικού ιστού.
Β. (1). Μυϊκές ίνες, (2). συστέλλονται, (3) διαστέλλονται, (4) σκελετικό, (5) λείο, (6) καρδιακό.
Γ. 1. πληθυσμός, 2. είδος, 3. βιοκοινότητα, 4. οικοσύστημα, 5. βιότοπος.
Δ. Τα κύτταρα του επιθηλιακού ιστού έχουν το χαρακτηριστικό ότι συνδέονται στενά μεταξύ τους, σχηματίζοντας λεπτές στιβάδες.
Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι επιθηλιακού ιστού, όπως είναι αυτοί που καλύπτουν εξωτερικά το σώμα, π.χ. επιδερμίδα,
αυτοί που περιβάλλουν εσωτερικά όργανα του σώματος, αυτοί που επενδύουν εσωτερικές κοιλότητες του σώματος και αυτοί που εκκρίνουν και απορροφούν ουσίες, π.χ. ο βλεννογόνος του εντέρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ

1ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.Λ, 2.Λ, 3.Σ, 4.Σ, 5.Σ
Β. α.3, β.2, γ.5, δ.1, ε.4.
Γ. (1) Ήλιος, (2) παραγωγούς, (3). 10%, (4). 90%, (5). χάνεται
Δ. Παραγωγοί: κυανοβακτήρια, φύκη, παπαρούνα, θάμνοι, φυτοπλαγκτόν, βελανιδιά.
Καταναλωτές: σκουλήκια, πεταλούδα, βάτραχος, κάμπια, ζωοπλαγκτόν, σαρδέλα, φάλαινα, γλάρος, λιοντάρι.
Αποικοδομητές: μύκητες, πρωτόζωα, βακτήρια.

2ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.β, 2. β, 3.γ, 4.α, 5.γ.
Β. 1.Λ, 2.Σ, 3. Λ, 4.Σ, 5.Λ.
Γ. 1. ενέργεια, 2. διοξείδιο του άνθρακα, 3. κυτταρικής αναπνοής, 4. ενέργειας, 5. αμμωνία, 6. νιτρικά ιόντα, 7. παραγωγούς.
Δ. Αζωτοδεσμευτικά ονομάζονται τα βακτήρια τα οποία μπορούν και μετατρέπουν το ατμοσφαιρικό άζωτο, σε νιτρικά ιόντα. Τέτοια βακτήρια ζουν ελεύθερα στο έδαφος, ενώ άλλα συμβιώνουν στις ρίζες φυτών, όπως η φασολιά, η φακή, το τριφύλλι, η σόγια, η μπιζελιά, που λέγονται ψυχανθή. Ο ρόλος τους είναι να εμπλουτίζουν το έδαφος με νιτρικά ιόντα, τα οποία διαλύονται στο νερό και έτσι μπορούν να τα απορροφήσουν οι φυτικοί οργανισμοί και να συνθέσουν τις οργανικές ενώσεις του αζώτου, που τους είναι απαραίτητες.

3ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α.1.α, 2.β, 3.α, 4.γ, 5.β.

Β.1.Λ, 2.Σ,3.Λ, 4.Λ, 5.Σ.

Γ. Γύρω από την Γη, στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, υπάρχει η στιβάδα του όζοντος, η οποία απορροφά ένα μεγάλο μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας. Η υπερβολική παραγωγή χλωροφθορανθράκων, (π.χ. freon) έχει σαν αποτέλεσμα την καταστροφή της στιβάδας του όζοντος και την πρόκληση ασθενειών, όπως π.χ. ο καρκίνος το δέρματος. Οι χλωροφθοράνθρακες είναι μόρια που χρησιμοποιούνται σαν μονωτικά σε ψυγεία, κλιματιστικά, σαν προωθητικά αερίων σε σπρέι, εντομοκτόνα ή αποσμητικά. Παράγονται μόνο από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και ελευθερώνουν άτομα χλωρίου, που καταστρέφουν το όζον. Ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι να αντικατασταθούν οι χλωροφθοράνθρακες με άλλα μόρια ακίνδυνα όπως γίνεται και σε κάποιες χώρες. Όπως έχει φανεί από μελέτες ακόμη κι αν δεν χρησιμοποιηθούν ξανά οι χλωροφθοράνθρακες, η στιβάδα του όζοντος θα συνεχίζει να καταστρέφεται για ακόμη 20 χρόνια, εξαιτίας αυτών που υπάρχουν ήδη στην ατμόσφαιρα.

Δ. Η ρύπανση των υδάτων προκαλείται συχνά εξαιτίας των δραστηριοτήτων του ανθρώπου στην ξηρά.
Τα βιομηχανικά απόβλητα και τα αστικά λύματα διοχετεύονται σε θάλασσες, ποτάμια και λίμνες, ενώ με το νερό της βροχής παρασύρονται από τις καλλιέργειες λιπάσματα, φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα. Οι ουσίες αυτές καταλήγουν σε υδάτινα οικοσυστήματα και διαταράσσουν την ισορροπία τους προκαλώντας τον θάνατο πολλών υδρόβιων οργανισμών.
Επίσης στα υδάτινα οικοσυστήματα καταλήγουν βαριά μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, ο υδράργυρος, που περνούν μέσω των τροφικών αλυσίδων σε όλους τους οργανισμούς και στον άνθρωπο, προκαλώντας πολλές ασθένειες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.γ, 2.β, 3.γ, 4.γ, 5.γ.
Β. 1.Σ, 2. Λ, 3. Σ, 4. Λ, 5. Λ.
Γ. (1) ενεργό κέντρο, (2) υπόστρωμα, (3) διευκολύνεται (ή καταλύεται) (4) ένζυμο.
Δ. α.2, β.1, γ.3, δ.5, ε.4.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ

1ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1. γ, 2. β, 3.β, 4.γ, 5.γ.
Β. 1. Λ, 2.Λ, Γ.3 Σ, 4. Λ, 5. Λ.

Γ. Πλασμώδιο - Ελονοσία
Μύκητες - Ασθένειες του δέρματος
Ιός - AIDS
Σαλμονέλα - Τροφική δηλητηρίαση
Νόσος του ύπνου -

Γ. Οι ιοί δεν είναι αυτόνομες μορφές ζωής, ούτε έχουν την χαρακτηριστική οργάνωση του κυττάρου. Οι ιοί εκδηλώνουν τις λειτουργίες της ζωής (αναπαραγωγή, μεταβολισμό), μόνο όταν βρίσκονται μέσα σε έναν ξενιστή και χρησιμοποιούν τα δικά του οργανίδια, υλικά και μηχανισμούς. Δηλαδή, οι ιοί είναι παράσιτα, που ζουν εις βάρος του ξενιστή, τον οποίον πολλές φορές οδηγούν στον θάνατο. Επειδή οι ιοί δεν εμφανίζουν καμία ομοιότητα με το κύτταρο, το οποίο θεωρούμε δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής, πολλοί, αμφισβητούν την υπόστασή τους.

Πολλές φορές, ο ιός που προσβάλλει ένα κύτταρο, παραμένει μέσα σε αυτό ανενεργός, σε «λανθάνουσα κατάσταση», χωρίς να προκαλεί κανένα σύμπτωμα. Μπορεί όμως ξαφνικά, να ενεργοποιηθεί και να αρχίσει να πολλαπλασιάζεται. Έτσι προκύπτουν νέοι ιοί, οι οποίοι προσβάλλουν και άλλα κύτταρα του οργανισμού, προκαλώντας έτσι, τις ιώσεις. Μία από αυτές είναι και το κοινό κρυολόγημα.

2ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.γ , 2.α , 3. γ , 4. γ, 5. β.
Β. 1. Λ , 2. Λ , 3. Σ , 4. Σ , 5. Λ.
Γ. Ο πεπτικός σωλήνας είναι ανοιχτός, γιατί ξεκινά από το στόμα και καταλήγει στον πρωκτό και θεωρείται εξωτερική κοιλότητα του σώματος. Έτσι αρχικά προστατεύεται από το σάλιο που περιέχει ένζυμα, που καταστρέφουν πολλά μικρόβια και τον βλεννογόνο της στοματικής κοιλότητας, που παράγει βλέννα και παγιδεύει τα μικρόβια. Στη συνέχεια, αν το μικρόβιο καταλήξει στο στομάχι εκεί ο βλεννογόνος του στομάχου παράγει υδροχλωρικό οξύ, που δημιουργεί όξινο περιβάλλον, βλαβερό για τα περισσότερα μικρόβια, εκτός από το ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού, που προκαλεί το έλκος του στομάχου και το βακτήριο της χολέρας.
Το γεννητικό σύστημα προστατεύεται από τον βλεννογόνο ο οποίος εκκρίνει την βλέννα, που παγιδεύει τα μικρόβια και έτσι τα προωθεί έξω από το σώμα.
Δ. Αν προσβληθούμε **για πρώτη φορά από ένα αντιγόνο**, τότε η παραγωγή αντισωμάτων διαρκεί μερικές ημέρες και γι' αυτό εμφανίζουμε συμπτώματα και είμαστε άρρωστοι.
Αν όμως προσβληθούμε **για δεύτερη φορά από το ίδιο αντιγόνο,** τότε, ειδικά κύτταρα «μνήμης» ενεργοποιούνται και παράγουν, πολύ γρήγορα, μεγάλες ποσότητες των κατάλληλων αντισωμάτων για το αντιγόνο αυτό. Το αντιγόνο εξουδετερώνεται και γι' αυτό δεν εμφανίζουμε συμπτώματα ασθένειας. Έχουμε αποκτήσει ανοσία.
Ανοσία αποκτούμε:
1. Όταν νοσήσουμε από κάποια ασθένεια και έτσι παραχθούν αντισώματα από τον οργανισμό μας και κύτταρα «μνήμης».
2. Όταν εμβολιαστούμε προληπτικά για κάποια ασθένεια. Έτσι πάλι θα παραχθούν αντισώματα από τον οργανισμό μας και άρα κύτταρα «μνήμης», οπότε αν εκτεθούμε σε αυτήν δεν θα νοσήσουμε.
3. Αν κάνουμε ορό, δηλαδή, λάβουμε έτοιμα αντισώματα για ένα αντιγόνο, τότε δεν θα νοσήσουμε το διάστημα εκείνο, από την ασθένεια

αυτή. Δεν θα έχουμε όμως κύτταρα «μνήμης» για να μας προστατεύσουν, αν προσβληθούμε άλλη φορά.
4. Με τον θηλασμό, επειδή με το μητρικό γάλα λαμβάνουμε αντισώματα από την μητέρα μας. Αυτά μας προστατεύουν για ένα μικρό χρονικό διάστημα, από κάποιες ασθένειες. Ούτε σε αυτή την περίπτωση έχουμε κύτταρα «μνήμης» για να μας προστατεύσουν αν προσβληθούμε άλλη φορά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

1ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.β , 2.γ , 3. γ , 4. α , 5. β.
Β. (1) διπλοειδείς, (2) την μητέρα, (3) τον πατέρα, (4) απλοειδείς, (5) μονοκύτταροι.
Γ. Η απεικόνιση των χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου, ταξινομημένων σε ζεύγη και κατά σειρά μεγέθους, (από τα μεγαλύτερα προς τα μικρότερα), ονομάζεται καρυότυπος. Ο καρυότυπος μας χρησιμεύει για να μελετήσουμε τα χρωμοσώματα και να διαγνώσουμε τυχόν ανωμαλίες ή ασθένειες.
Δ. Σε πολλούς οργανισμούς, όπως και στον άνθρωπο, το φύλο ελέγχεται από ένα ζευγάρι χρωμοσωμάτων, που λέγονται φυλετικά χρωμοσώματα. Ένας άνδρας, έχει στα σωματικά κύτταρά του, 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το Χ και το Υ. Μία γυναίκα έχει στα σωματικά κύτταρα της, 22 ζεύγη αυτοσωμικών και 1 ζευγάρι φυλετικών χρωμοσωμάτων, το Χ και το Χ. Τα φυλετικά χρωμοσώματα στον άνδρα δεν είναι μορφολογικά όμοια, ενώ στη γυναίκα είναι. Το φύλο στον άνθρωπο καθορίζεται από την παρουσία του Υ χρωμοσώματος. Αυτό σημαίνει ότι όταν δεν υπάρχει το Υ χρωμόσωμα, τότε το άτομο είναι θηλυκό.

2ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1. β, 2.γ, 3.α, 4. β, 5.α
Β.1.Σ, 2.Λ, 3.Σ, 4.Λ, 5.Λ.
Γ .i) Γονίδιο ονομάζουμε κάθε τμήμα του DNA που έχει τη δυνατότητα να μεταγραφεί.

Πολλά γονίδια περιέχουν τη πληροφορία για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης ή μιας ομάδας πρωτεϊνών.
Το γονίδιο αποτελεί την στοιχειώδη φυσική και λειτουργική μονάδα της κληρονομικότητας, που μεταφέρεται από τους γονείς στα παιδιά τους.
ii) …TTTAACCCGGTTAA…

iii) ...UUUAACCCGGUUAA...
Δ. 1. mRNA, 2. ριβόσωμα, 3. συμπληρωματικότητα, 4. αμινοξέα, 5. μία πρωτεΐνη.

3ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1.β, 2. β. ,3. α.
Β. 1. ομόζυγο, 2. ετερόζυγο, 3. ομόζυγο, 4. ετερόζυγο.
Γ. Η Μαρία θα έχει: α. γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή, β. γαλανά μάτια και γ. ελεύθερους λοβούς αυτιών.

4ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. α. 20 και 20. β. 40, γ. 20.
Β. 1. Λ, 2. Λ, 3.Σ, 4.Λ, 5. Σ
Γ. 1. Με μίτωση διαιρείται το ζυγωτό, από το οποίο προκύπτει ένας νέος οργανισμός, τα σωματικά κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού, και οι μονοκύτταροι οργανισμοί όταν αναπαράγονται μονογονικά, π.χ. η αμοιβάδα.
Αντίθετα με μείωση διαιρούνται τα άωρα γεννητικά κύτταρα, των οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά και από αυτά προκύπτουν οι γαμέτες (το ωάριο και το σπερματοζωάριο).
2. Η μίτωση περιλαμβάνει μία διαίρεση. Ενώ η μείωση περιλαμβάνει δύο διαιρέσεις.
3. Με την μίτωση προκύπτουν δύο πανομοιότυπα κύτταρα με ακριβώς τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων και ακριβώς την ίδια γενετική πληροφορία μεταξύ τους και με το αρχικό. Με την μείωση προκύπτουν τέσσερα κύτταρα με μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το αρχικό.

5ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1Λ, 2.Λ, 3.Σ, 4.Λ, 5.Λ.
Β. Οι παράγοντες που προκαλούν τις μεταλλάξεις ονομάζονται **μεταλλαξογόνοι.** Αυτοί μπορεί να είναι είτε χημικές ουσίες, είτε ακτινοβολίες, όπως π.χ. η υπεριώδης ακτινοβολία.
Γ. Μερικές φορές συμβαίνουν αλλαγές στο γενετικό υλικό, σε σχέση με τον **αριθμό των χρωμοσωμάτων**. Μία τέτοια περίπτωση είναι το σύνδρομο Down, (Ντάουν). Όσοι πάσχουν από αυτό το σύνδρομο, έχουν στα κύτταρά τους ένα παραπάνω χρωμόσωμα. Αντί να έχουν 46 χρωμοσώματα, έχουν 47. Αυτό μπορεί να συμβεί, όταν ένα ωάριο περιέχει 24 χρωμοσώματα, αντί 23 που πρέπει φυσιολογικά, πιθανότατα, γιατί δεν έχει γίνει σωστά ο διαχωρισμός κατά τη μείωση. Έτσι εάν αυτό το ωάριο γονιμοποιηθεί από ένα υγιές σπερματοζωάριο, τότε το ζυγωτό και συνεπώς και ο άνθρωπος που θα γεννηθεί θα έχει 47 χρωμοσώματα.

Δ.
Συμβολίζουμε με Α: το γονίδιο για τα καστανά μάτια και
α: το γονίδια για τα γαλανά μάτια.
Αφού το γονίδιο για τα γαλανά μάτια είναι υπολειπόμενο, θα πρέπει κάποιος που έχει γαλανά μάτια να το φέρει δύο φορές. Δηλαδή να έχει πάρει ένα αλληλόμορφο για τα γαλανά μάτια (α) από τον πατέρα του και ένα αλληλόμορφο για τα γαλανά μάτια (α) από την μητέρα του. Επομένως για να έχει η κόρη γαλανά μάτια, θα έχει γονότυπο αα, ενώ οι γονείς που έχουν φαινότυπο καστανά μάτια, θα έχουν και οι δύο, γονότυπο Αα.
Άρα:

Γονότυποι γονέων:	Αα	Αα
γαμέτες:	Α , α	Α, α

γονότυποι απογόνων: ΑΑ, Αα, Αα, αα

Όπως φαίνεται από τη διασταύρωση υπάρχει 25% πιθανότητα (1/4) οι γονείς αυτοί να αποκτήσουν ένα παιδί με γαλανά μάτια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

1ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α.1.Λ, 2.Σ, 3.Λ, 4.Λ, 5.Σ.

Β. Οι οργανισμοί οι οποίοι προκύπτουν με τεχνικές, κατά τις οποίες μεταφέρεται γενετικό υλικό, από έναν οργανισμό σε κάποιον άλλο, ονομάζονται **γενετικά τροποποιημένοι** και φέρουν νέα γενετικά (κληρονομήσιμα) χαρακτηριστικά, που τους κάνουν χρήσιμους στον άνθρωπο. Οι γενετικά τροποποιημένοι φέρουν νέα γενετικά (κληρονομήσιμα) χαρακτηριστικά, που τους κάνουν χρήσιμους στον άνθρωπο. Έτσι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή φαρμάκων ή για την καταπολέμηση ζιζανίων σε καλλιέργειες, και αύξηση της γεωργικής παραγωγής ή στον καθαρισμό πετρελαιοκηλίδων από τη θάλασσα.

Γ. Η θεραπεία για τους ανθρώπους, που πάσχουν από διαβήτη, είναι οι ενέσεις ινσουλίνης, κάθε μέρα.

Παλαιότερα λαμβάναμε την ινσουλίνη από το πάγκρεας βοοειδών και χοίρων, μετά την σφαγή τους. Αυτός ο τρόπος είχε πολλά μειονεκτήματα: το κόστος ήταν μεγάλο, οι ποσότητες δεν ήταν επαρκείς και η ινσουλίνη αυτών των ζώων, επειδή είχε διαφορές από την ανθρώπινη, προκαλούσε πολλές αλλεργίες στους πάσχοντες.

Σήμερα έχουμε κατορθώσει να απομονώσουμε το **γονίδιο** που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή της ινσουλίνης στον άνθρωπο, και με τη βοήθεια της γενετικής μηχανικής, το έχουμε εισαγάγει σε ένα **βακτήριο**. Έτσι τροποποιήθηκε το γενετικό υλικό του βακτηρίου και μπορεί να παράγει την ανθρώπινη ινσουλίνη. Επίσης καθώς πολλαπλασιάζεται προκύπτουν βακτήρια που φέρουν το γονίδιο της ινσουλίνης.

Η μέθοδος αυτή έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με την προηγούμενη επειδή, έχει χαμηλό κόστος, οδηγεί σε μεγάλη παραγωγή ινσουλίνης, η οποία είναι ανθρώπινη, πράγμα που σημαίνει ότι δεν θα υπάρχουν αλλεργίες και παρενέργειες όπως συνέβαινε με την ινσουλίνη των βοοειδών και των χοίρων.

Δ. Η Βιοηθική είναι ο κλάδος της επιστήμης, που μελετά τα θέματα ηθικής, που έχουν σχέση με όλες τις μορφές ζωής και εξετάζει τους προβληματισμούς, που προκύπτουν από τις εφαρμογές της σύγχρονης βιολογίας και γενετικής.

Στόχος της είναι να διατυπωθούν κάποιοι κανόνες για τις πρακτικές εφαρμογές της επιστήμης, ώστε αυτή να εξελίσσεται σε αρμονία με την ανθρώπινη ύπαρξη και την συνύπαρξή της, με το περιβάλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

Ε Ξ Ε Λ Ι Ξ Η

1ο Κριτήριο αξιολόγησης

Α. 1. Λ, 2.Σ, 3.Λ, 4. Σ, 5.Λ.

Β. Τα χαρακτηριστικά που αναπτύσσουν οι οργανισμοί, δεν μπορούν από μόνα τους, να χαρακτηριστούν θετικά ή αρνητικά, αλλά μόνο σε σχέση με το περιβάλλον στο οποίο ζει ο οργανισμός αυτός. Έτσι, ένα παχύ ζώο που έχει πολύ λίπος στο σώμα του μπορεί να επιβιώσει σε ένα ψυχρό κλίμα. Άρα για το ψυχρό κλίμα, το πάχος είναι πλεονέκτημα. Αντίθετα, αυτό το χαρακτηριστικό είναι αρνητικό, αν το ζώο βρεθεί σε ένα θερμό κλίμα. Επίσης η μεγάλη και στενή μύτη διευκολύνει την επιβίωση σε ένα ψυχρό περιβάλλον γιατί ο εισπνεόμενος αέρας θερμαίνεται πριν φθάσει στους πνεύμονες, ενώ μία κοντή και φαρδιά μύτη, δεν δίνει το πλεονέκτημα αυτό.

Τα περισσότερα χαρακτηριστικά οφείλονται σε γονίδια και προσδίδουν στα άτομα, που τα φέρουν, πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα, ανάλογα με τις συνθήκες στις οποίες ζουν.

Γ. Πριν από 4.000.000 χρόνια εμφανίστηκε ο Αυστραλοπίθηκος στην Ανατολική Αφρική. Αυτοί μπορούσαν να στέκονται όρθιοι, ζούσαν σε ομάδες και κυνηγούσαν. Μετά από 2.000.000 χρόνια εμφανίστηκε ο Homo habilis και ο Homo erectus, ο οποίος είχε ανακαλύψει τη φωτιά και χρησιμοποιούσε εργαλεία. Ο Homo sapiens που εμφανίστηκε αργότερα, είχε πολύ περισσότερη ευφυΐα και μπορούσε να χρησιμοποιεί τον λόγο, να συζητά, να ζωγραφίζει και να κατασκευάζει αντικείμενα.

Α Π Α Ν Τ Η Σ Ε Ι Σ

- ✔ στις δραστηριότητες του τετραδίου εργασιών
- ✔ των φύλλων εργασίας του εργαστηριακού οδηγού
- ✔ των φύλλων εργασίας του βιβλίου του εκπαιδευτικού

Τετράδιο εργασιών

1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
στις Δραστηριότητες του τετραδίου εργασιών

1η Δραστηριότητα: Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού σώζουν ζωές.

α. Γιατί επιπλέει ο πάγος στο νερό;

Με βάση τον τύπο που μάθαμε από την φυσική: d = m / V, όπου d είναι η πυκνότητα, m είναι η μάζα του σώματος, V είναι ο όγκος του σώματος.

Η πυκνότητα εξαρτάται από την θερμοκρασία και επομένως, τις περισσότερες φορές, όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, ο όγκος ενός σώματος αυξάνεται, ενώ αντίθετα, η πυκνότητά του ελαττώνεται.

Όσον αφορά στο νερό, αυτό γίνεται πάγος στους 0 °C. Καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται, από τους 0 °C μέχρι τους 4° C, λιώνει ο πάγος, όμως η πυκνότητα του νερού αυξάνεται. Αντίθετα ο πάγος είναι λιγότερο πυκνός. Επομένως, επειδή ο πάγος είναι πιο αραιός, επιπλέει στο νερό, που είναι πυκνότερο.

β. Ποια είναι η θερμοκρασία του πάγου και ποια η θερμοκρασία του νερού στο βυθό της λίμνης;

Η θερμοκρασία του πάγου μπορεί να είναι 0 °C ή και μικρότερη, ενώ καθώς επιπλέει στο νερό δρα σαν μονωτής, με αποτέλεσμα το νερό που βρίσκεται κάτω από αυτόν να μην παγώνει.

Το νερό έχει την μεγαλύτερη πυκνότητά του στους 4 °C, που σημαίνει ότι θα βρίσκεται στο κατώτατο σημείο της λίμνης, στο βυθό, ενώ τα στρώματα του νερού, πάνω από αυτό, μπορεί να έχουν μικρότερη ή μεγαλύτερη θερμοκρασία.

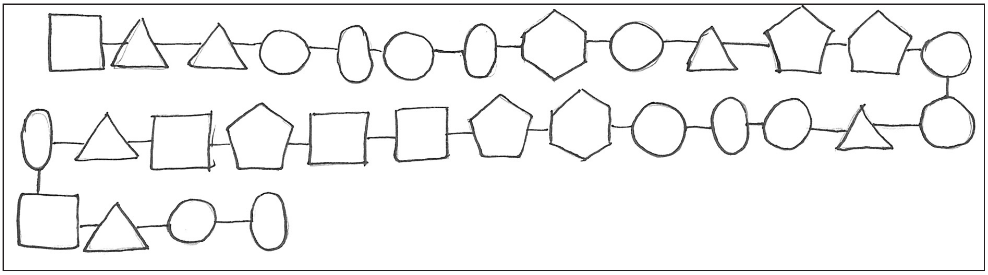
γ. Ποια η σημασία του φαινομένου της ανώμαλης διαστολής του νερού για την επιβίωση των οργανισμών που ζουν στο νερό της λίμνης;

Ο πάγος επιπλέει στο νερό, και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τον χειμώνα να μην πήξει το νερό των λιμνών, οπότε μπορούν τα ψάρια να ζουν στον πυθμένα, ενώ ταυτόχρονα ο πάγος, που επιπλέει στο νερό, δρα σαν μονωτής.

Αν ο πάγος βυθιζόταν στο νερό, τότε οι ωκεανοί, οι λίμνες και τα ποτάμια θα πάγωναν από τον βυθό ως την κορυφή, μόλις θα έπεφτε η θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Στην περίπτωση αυτή θα ήταν πολύ δύσκολο να ξεπαγώσουν οι πάγοι και τότε δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν οι ζωντανοί οργανισμοί.

2η Δραστηριότητα: Από τα μόρια στα μακρομόρια

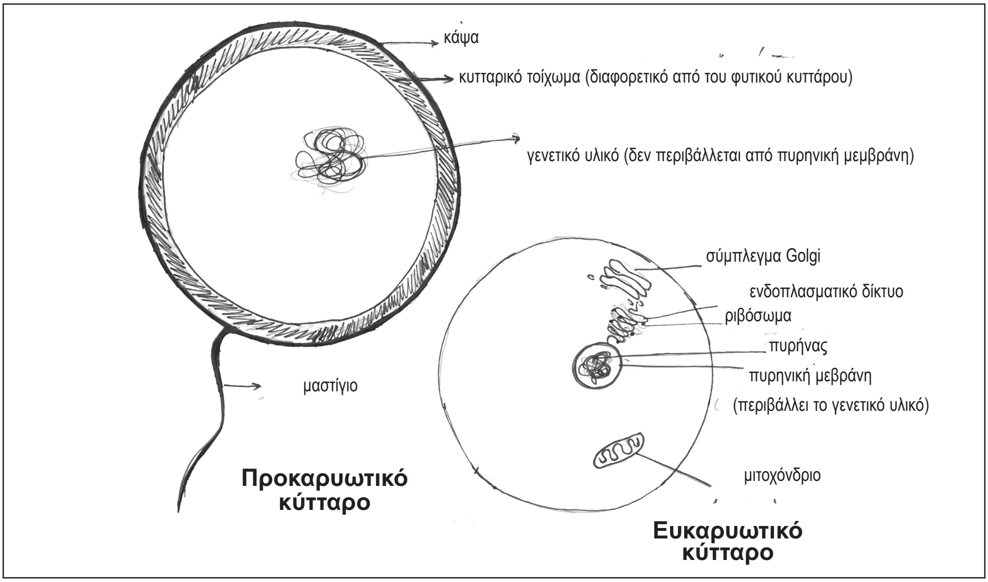
Μία πιθανή «πρωτεΐνη» είναι η εξής:



Βρήκατε καμιά «πρωτεΐνη» ίδια με τη δική σας;
Η πιθανότητα να βρείτε κάποια «πρωτεΐνη» ίδια με τη δική σας είναι πάρα πολύ μικρή, γιατί υπάρχουν 20 διαφορετικά αμινοξέα και αφού η «πρωτεΐνη» σας αποτελείται από 30 αμινοξέα, τότε υπάρχουν 20^{30} διαφορετικές «πρωτεΐνες».

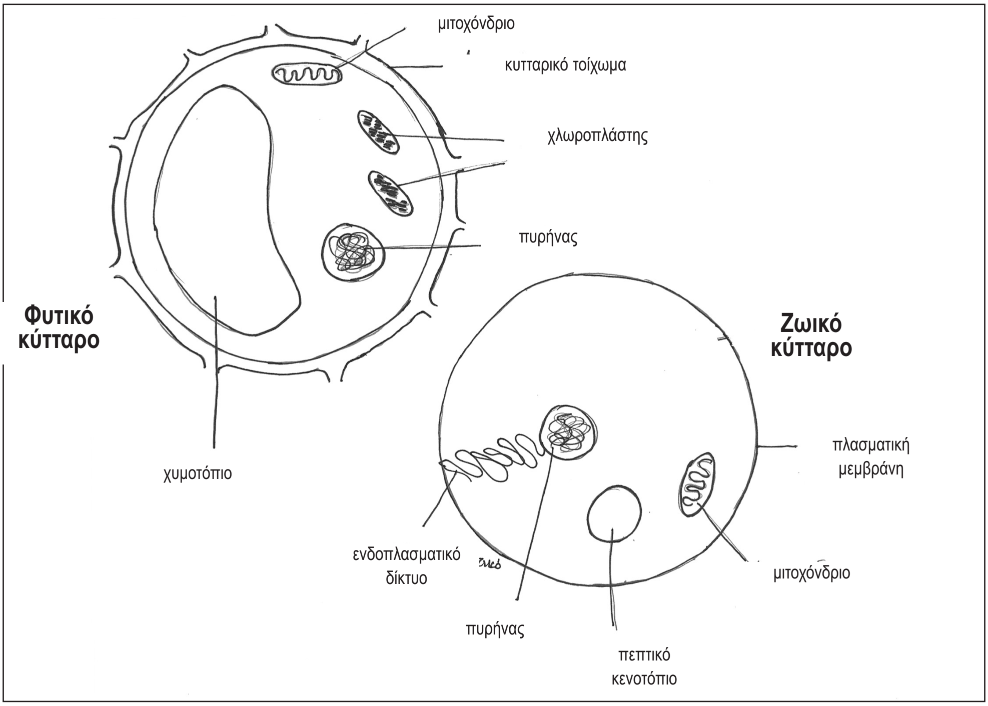
3η Δραστηριότητα: Τα είδη των κυττάρων: Προκαρυωτικό και ευκαρυωτικό, ζωικό και φυτικό

Οι παρακάτω κύκλοι, όταν ολοκληρώσετε την εργασία σας, θα πρέπει να παριστάνουν ένα προκαρυωτικό και ένα ευκαρυωτικό κύτταρο. Να σχεδιάσετε στο κάθε «κύτταρο» τέσσερις δομές και στην συνέχεια να τις ονομάσετε με τις κατάλληλες ενδείξεις. Οι δομές που θα επιλέξετε να είναι τέτοιες, ώστε να είναι σαφής η διαφορά μεταξύ προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού κυττάρου.



- ✔ **Προκαρυωτικό κύτταρο:** Κάψα, Κυτταρικό τοίχωμα (διαφορετικό του φυτικού ευκαρυωτικού), Μαστίγιο, Γενετικό υλικό χωρίς να περιβάλλεται από την πυρηνική μεμβράνη
- ✔ **Ευκαρυωτικό κύτταρο:** πυρήνας (το γενετικό υλικό περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη), μιτοχόνδριο, αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, σύμπλεγμα Golgi.

Οι παρακάτω κύκλοι, όταν ολοκληρώσετε την εργασία σας, θα πρέπει να παριστάνουν ένα ζωικό και ένα φυτικό κύτταρο. Να σχεδιάσετε στο κάθε κύτταρο πέντε δομές έτσι ώστε να είναι σαφής η διαφορά μεταξύ φυτικού και ζωικού κυττάρου.

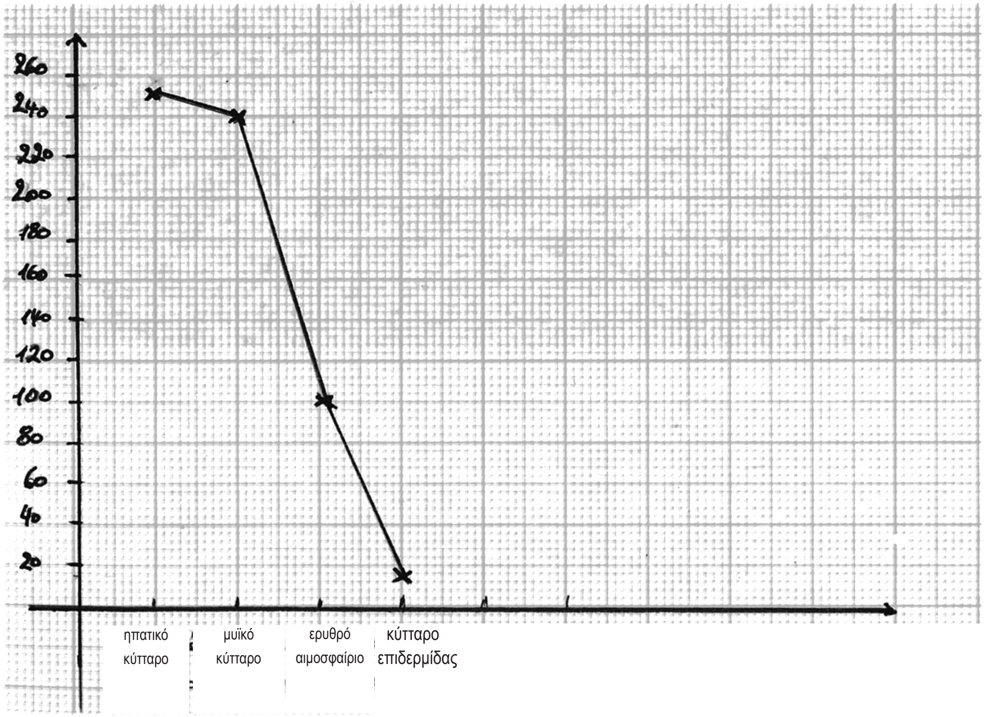


Φυτικό κύτταρο: Κυτταρικό τοίχωμα, Χλωροπλάστης, Χυμοτόπιο, Πυρήνας, μιτοχόνδριο

Ζωικό κύτταρο: πυρήνας, πεπτικό κενοτόπιο, μιτοχόνδριο, ενδοπλασματικό δίκτυο, πλασματική μεμβράνη.

4η Δραστηριότητα: Πόσο ζει η «μονάδα της ζωής»;

1. **Χρησιμοποιώντας δεδομένα του πίνακα, να κατασκευάσετε ένα διάγραμμα στο οποίο να φαίνεται η διάρκεια ζωής των κυττάρων. Στον οριζόντιο άξονα θα παρουσιάζεται ο τύπος των κυττάρων και στον κατακόρυφο ο χρόνος ζωής τους σε (ημέρες).**



2. Να διαβάσετε προσεκτικά τις παρακάτω πληροφορίες που αφορούν στα νευρικά κύτταρα:

- **Τα νευρικά κύτταρα αναπτύσσονται όταν ο άνθρωπος είναι σε πολύ νεαρή ηλικία.**
- **Οι περισσότεροι άνθρωποι στην Ελλάδα ζουν περισσότερο από 70 χρόνια.**
- **Όσο οι άνθρωποι γερνούν δυσκολεύονται να θυμηθούν πολλά πράγματα.**
- **Τα πράγματα που θυμόμαστε «αποθηκεύονται» στα νευρικά κύτταρα του εγκεφάλου μας.**
- **Τα νευρικά κύτταρα δεν αντικαθίστανται ποτέ.**

Να εξηγήσετε τι συμπέρασμα βγάζετε για τη διάρκεια ζωής των νευρικών κυττάρων.

Τα νευρικά κύτταρα αναπτύσσονται όταν ο άνθρωπος είναι σε πολύ νεαρή ηλικία και δεν αντικαθίστανται ποτέ, πράγμα που σημαίνει, ότι ο αριθμός των νευρικών μας κυττάρων παραμένει περίπου ο ίδιος σε όλη τη διάρκεια της ζωής μας. Άρα τα νευρικά κύτταρα των ηλικιωμένων είναι γερασμένα ή κάποια από αυτά έχουν πεθάνει, και έτσι, μερικά από τα δεδομένα που αποθηκεύονται στα νευρικά

κύτταρα του εγκεφάλου τους, χάνονται. Έτσι εξηγείται γιατί οι ηλικιωμένοι άνθρωποι δεν μπορούν να θυμηθούν πολλά πράγματα.

5 η Δραστηριότητα: Η δομή των οικοσυστημάτων

Α. Να αναφέρετε τρεις βιοτικούς και τρεις αβιοτικούς παράγοντες του οικοσυστήματος.

Αβιοτικοί παράγοντες του οικοσυστήματος είναι ο ήλιος, ο αέρας, το χώμα.

Βιοτικοί παράγοντες του οικοσυστήματος είναι: η κατσίκα, τα πρόβατα, οι ελιές, το χόρτο.

Β. Να αναφέρετε αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργανισμών του οικοσυστήματος

Αναπτύσσονται τροφικές σχέσεις μεταξύ προβάτων και χόρτων, ανταγωνισμού μεταξύ των προβάτων που ανήκουν στο ίδιο είδος, ανταγωνισμού μεταξύ των προβάτων και της κατσίκας (που ανήκουν σε διαφορετικά είδη), ανταγωνισμού μεταξύ των θάμνων και των ελαιοδένδρων, αναπαραγωγικές μεταξύ των προβάτων, αλλά και μεταξύ των δένδρων.

Γ. Να ονομάσετε ένα φυτικό και ένα ζωικό πληθυσμό.

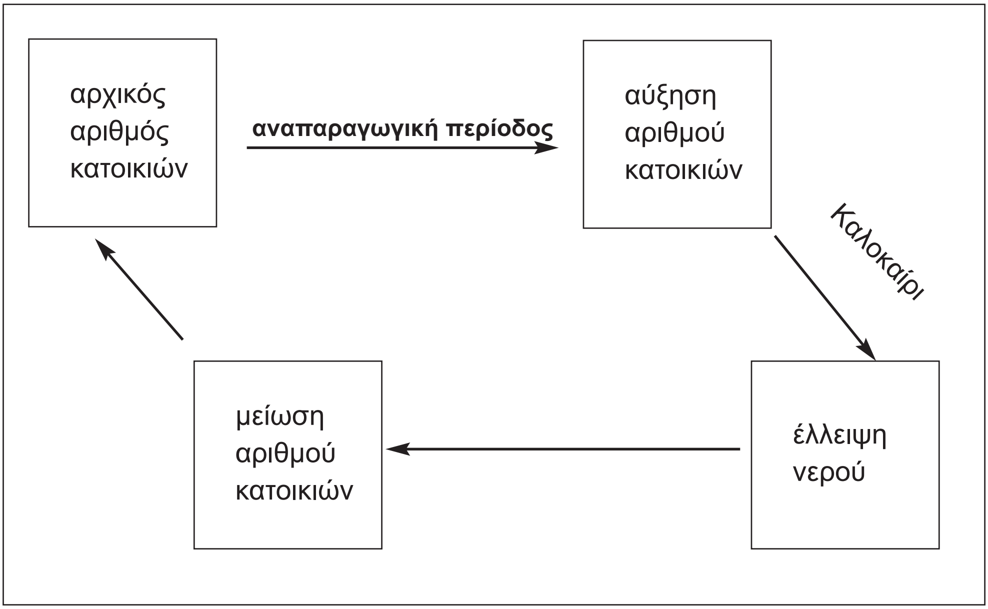
Φυτικός πληθυσμός: Οι ελιές.
Ζωικός πληθυσμός: τα πρόβατα.

2. ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ

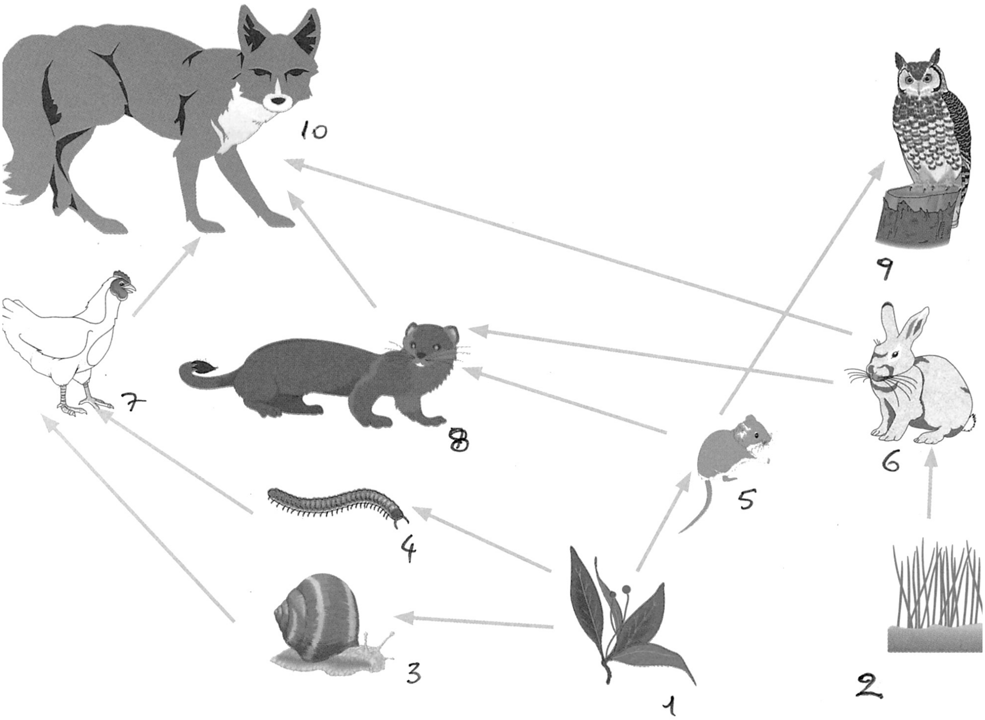
1η Δραστηριότητα: Η διατήρηση της ισορροπίας των οικοσυστημάτων

Να συσχετίσετε την πιο πάνω διαδικασία (που περιγράφεται στο τετράδιο εργασιών), με τους μηχανισμούς αυτορρύθμισης ενός οικοσυστήματος. Για τον σκοπό αυτό να περιγράψετε σε μία παράγραφο ένα παράδειγμα μηχανισμού με τον οποίο διατηρείται η ισορροπία και συνεπώς η δομή ενός οικοσυστήματος. Να αποδώσετε σχηματικά, στο πλαίσιο της σελίδας 22 (του τετραδίου εργασιών), τον μηχανισμό αυτορρύθμισης που θα περιγράψετε.

Ας υποθέσουμε ότι σε μία απομονωμένη βραχονησίδα ζουν μερικά αγριοκάτσικα. Κατά την διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου ο αριθμός τους αυξάνεται, κάτι που έχει επίδραση και στα φυτά της βραχονησίδας, που ο αριθμός τους ελαττώνεται, λόγω της αύξησης των κατσικιών. Το καλοκαίρι όμως, που δεν υπάρχει αρκετό νερό, κάποια από τα κατσίκια πεθαίνουν και επιβιώνουν μόνο όσα βρίσκουν τροφή και νερό. Έτσι τα φυτά δεν κινδυνεύουν να ελαττωθούν και ο αριθμός των κατσικιών τείνει να φτάσει τον αρχικό αριθμό τους. Με τον τρόπο αυτό αποκαθίσταται η ισορροπία στο οικοσύστημα. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα το νερό, είναι ο μηχανισμός αυτορρύθμισης, που διατηρεί σε ισορροπία το οικοσύστημα αυτό.



2 η Δραστηριότητα: Η κατασκευή ενός τροφικού πλέγματος



1. Ποιοι οργανισμοί είναι οι παραγωγοί;

Οι 1 και 2 είναι παραγωγοί.

2. Ποιοι οργανισμοί είναι καταναλωτές πρώτης τάξης;

Οι 3, 4, 5 και 6 είναι καταναλωτές πρώτης τάξης.

3. Ποιοι οργανισμοί ανήκουν σε περισσότερες από μία τροφικές αλυσίδες;

Οι 1, 2, 5, 6, 8, και ο 10 ανήκουν σε περισσότερες από μία τροφικές αλυσίδες.

4. Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες που μπορείτε να παρατηρήσετε σε αυτό το τροφικό πλέγμα;

1η 1 ➠ 3 ➠ 7 ➠ 10
2η 1 ➠ 4 ➠ 7 ➠ 10
3η 1 ➠ 5 ➠ 8 ➠ 10
4η 1 ➠ 5 ➠ 9
5η 2 ➠ 6 ➠ 8 ➠ 10
6η 3 ➠ 6 ➠ 10

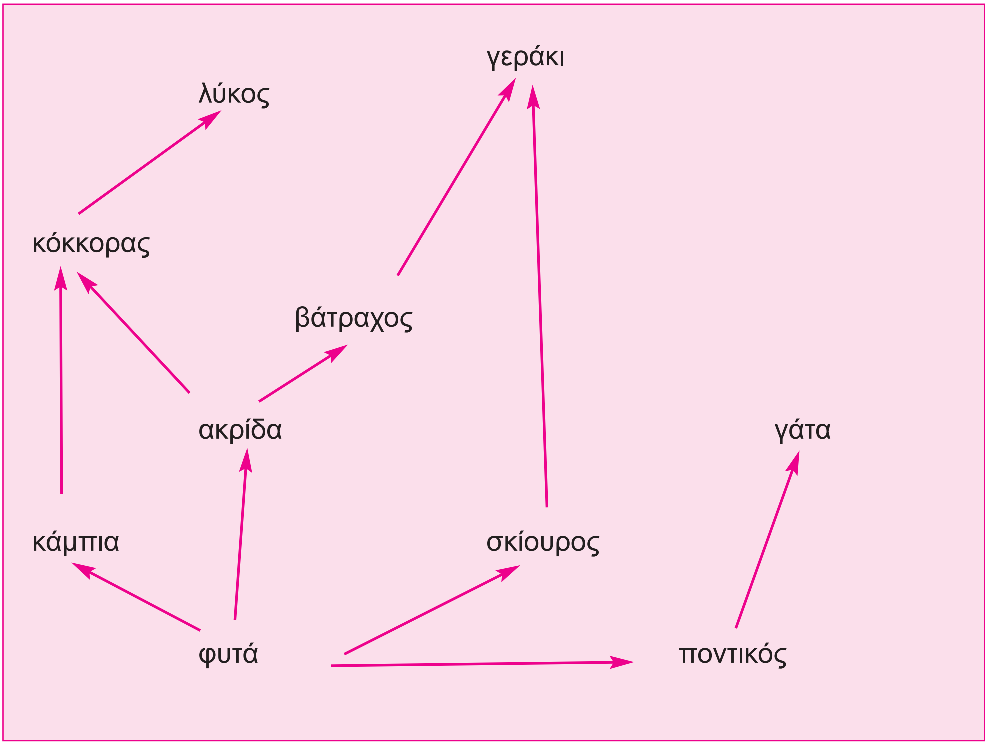
5. Τι θα συμβεί στον πληθυσμό των κουκουβαγιών αν εξαφανιστούν τα ποντίκια; Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας.

Όπως φαίνεται από το τροφικό πλέγμα, οι κουκουβάγιες δεν έχουν άλλη πηγή τροφής, εκτός από τα ποντίκια, που σημαίνει ότι αν εξαφανιστεί ο πληθυσμός των ποντικιών, θα εξαφανιστεί και ο πληθυσμός των κουκουβαγιών, από το οικοσύστημα.

3η Δραστηριότητα: Τροφική πυραμίδα, τροφικό πλέγμα, τροφική αλυσίδα

Με βάση την παρακάτω τροφική πυραμίδα να κατασκευάσετε ένα τροφικό πλέγμα το οποίο θα σχεδιάσετε στο πλαίσιο της σελίδας 26 (του τετραδίου εργασιών). Στη συνέχεια να γράψετε όλες τις τροφικές αλυσίδες που προκύπτουν από το τροφικό πλέγμα που δημιουργήσατε.

Από την τροφική πυραμίδα, κατασκευάζουμε το παρακάτω τροφικό πλέγμα:



Οι τροφικές αλυσίδες που προκύπτουν είναι οι εξής:

1η:	φυτά	→	κάμπια	→	κόκορας	→	λύκος
2η :	φυτά	→	ακρίδα	→	κόκορας	→	λύκος
3η:	φυτά	→	ακρίδα	→	βάτραχος	→	γεράκι
4η:	φυτά	→	σκίουρος	→	γεράκι		
5η:	φυτά	→	ποντικός	→	γάτα		

4η Δραστηριότητα: Ο κύκλος του άνθρακα και η παρέμβαση του ανθρώπου

Να μελετήσετε προσεκτικά την σχηματική παράσταση του κύκλου του άνθρακα (του τετραδίου εργασιών) και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

1. Ποιοι από τους οργανισμούς Α, Β και Γ είναι αυτότροφοι και ποιοι ετερότροφοι;

Αυτότροφος οργανισμός είναι το δένδρο, αφού φωτοσυνθέτει.
Ετερότροφοι οργανισμοί είναι το ελάφι, ο λαγός, η αλεπού, οι αποικοδομητές.

2. Να συμπληρώσετε στα τετράγωνα της εικόνας το όνομα των διαδικασιών 1 και 2 καθώς και τις σωστές λέξεις που χαρακτηρίζουν τους οργανισμούς Α, Β και Γ.

1. φωτοσύνθεση
2. κυτταρική αναπνοή

Α. παραγωγός
Β. καταναλωτές
Γ. αποικοδομητές

3. Λαμβάνοντας υπόψη σας ότι τα βέλη δείχνουν την απελευθέρωση ή τη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα, να γράψετε τις ουσίες που απαιτούνται και αυτές που παράγονται στις διαδικασίες 1, 2.

Για την φωτοσύνθεση απαιτείται διοξείδιο του άνθρακα και νερό και παράγεται γλυκόζη (ή οργανικές ενώσεις) και οξυγόνο. Δηλαδή σχηματικά:

$$\text{Διοξείδιο του άνθρακα + νερό} \xrightarrow[\text{ενέργεια}]{\text{ηλιακή}} \text{γλυκόζη + οξυγόνο}$$

Για την αναπνοή απαιτείται γλυκόζη (ή οργανικές ενώσεις) και οξυγόνο και παράγεται διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Δηλαδή σχηματικά

$$\text{Γλυκόζη + οξυγόνο} \longrightarrow \text{διοξείδιο το άνθρακα + νερό + ενέργεια}$$

4. Να αναφέρετε δύο δραστηριότητες του ανθρώπου με τις οποίες μπορεί να διαταραχθεί ο κύκλος του άνθρακα.

Ο κύκλος του άνθρακα διαταράσσεται όταν καταστρέφονται τα δάση με την υπερβολική υλοτόμηση και την εκχέρσωση. Στην περίπτωση αυτή ελαττώνεται η ποσότητα του παραγόμενου οξυγόνου, αλλά και η απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα.

Επίσης, οι καύσεις των ορυκτών καυσίμων διαταράσσουν τον κύκλο του άνθρακα γιατί παράγονται υπερβολικά μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα

που είναι αδύνατο να χρησιμοποιηθούν από τους ήδη λιγότερους παραγωγούς.

Στη σημερινή εποχή, επειδή συμβαίνουν και τα δύο, έχει ενταθεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

5. Ποιοι ρύποι είναι χημικές ενώσεις του άνθρακα; Στην πρόκληση ποιων φαινομένων συντελούν αυτοί οι ρύποι;

Πολλές ενώσεις του άνθρακα αποτελούν ρύπους και συντελούν στην πρόκληση φαινόμένων με δυσάρεστες συνέπειες για το περιβάλλον και για την υγεία μας.

Συγκεκριμένα:

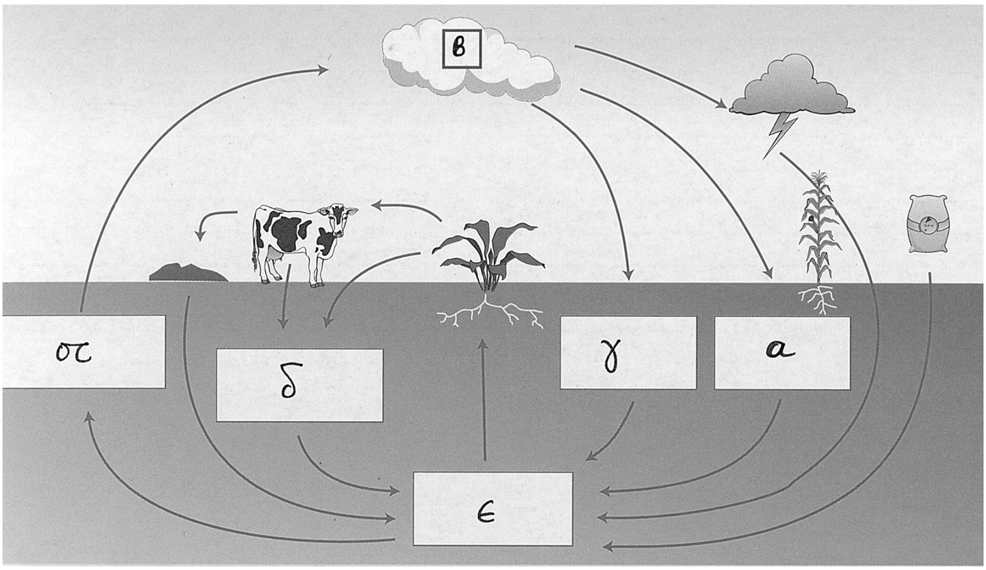
– Η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα συντελεί στην ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

– Το μονοξείδιο του άνθρακα συντελεί στην δημιουργία του φωτοχημικού νέφους.

– Οι χλωροφθοράνθρακες συντελούν στην εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος.

5η Δραστηριότητα: Ο κύκλος του αζώτου και η παρέμβαση του ανθρώπου

1. Η ακόλουθη σχηματική παράσταση παρουσιάζει τον κύκλο του αζώτου. Να τη μελετήσετε προσεκτικά και να συμπληρώσετε σε κάθε κενό τετράγωνο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.



2. Να αναφέρετε δύο δραστηριότητες του ανθρώπου με τις οποίες μπορεί να διαταραχθεί ο κύκλος του αζώτου.

Ο κύκλος του αζώτου διαταράσσεται από την υπερβολική χρήση αζωτούχων λιπασμάτων, τα οποία παρασύρονται από το νερό της βροχής και καταλήγουν στα υδάτινα οικοσυστήματα. Έτσι προκαλείται το φαινόμενο του ευτροφισμού

(βλέπε σχολικό βιβλίο σελ.55, «Ας σκεφτούμε»). Ανάλογες συνέπειες έχει και η απόρριψη των αστικών λυμάτων, που περιέχουν νιτρικά ιόντα, στα υδάτινα οικοσυστήματα.

3. Ποιοι ρύποι είναι χημικές ενώσεις του αζώτου; Στην πρόκληση ποιων φαινομένων συντελούν αυτοί οι ρύποι;

Τα οξείδια του αζώτου που εκλύονται από την καύση ορυκτών καυσίμων και συμμετέχουν στην δημιουργία του φωτοχημικού νέφους και της όξινης βροχής. Ακόμη, αζωτούχα λιπάσματα και αστικά λύματα που καταλήγουν στα υδάτινα οικοσυστήματα, προκαλούν ευτροφισμό.

6 η Δραστηριότητα: Ο κύκλος του νερού και η παρέμβαση του ανθρώπου

1. Με ποιον τρόπο συμβάλλει ο ήλιος στον κύκλο του νερού;

Με την ηλιακή ακτινοβολία θερμαίνονται και εξατμίζονται τα νερά των ποταμών, των λιμνών, των θαλασσών. Ακόμη η ηλιακή ακτινοβολία παίζει σημαντικό ρόλο στην φωτοσύνθεση των φυτών, και επηρεάζει την διαδικασία της διαπνοής, η οποία είναι μέρος του κύκλου του νερού, γιατί τα φυτά ανοίγοντας τα στόματα των φύλλων, απομακρύνουν οξυγόνο και υδρατμούς.

2. Πώς ονομάζεται το φυσικό φαινόμενο με το οποίο το νερό της θάλασσας, των ωκεανών, των λιμνών και των ποταμών επανέρχεται στην ατμόσφαιρα;

Εξάτμιση.

3. Με ποια μορφή βρίσκεται το νερό στα σύννεφα;

Με τη μορφή υδρατμών.

4. Πώς ονομάζεται το φυσικό φαινόμενο με το οποίο το νερό από τα σύννεφα επιστρέφει στο έδαφος με τη βροχή;

Το νερό βρίσκεται στα σύννεφα με τη μορφή υδρατμών. Το φαινόμενο κατά το οποίο, παίρνει τη μορφή υγρών σταγόνων (βροχή) ονομάζεται συμπύκνωση. Η βροχή, μαζί με το χιόνι και το χαλάζι, ονομάζονται κατακρημνίσεις.

5. Πώς ονομάζεται η λειτουργία των φυτών με την οποία αυτά χρησιμοποιούν το νερό για τη σύνθεση οργανικών ενώσεων;

Φωτοσύνθεση.

6. Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους το νερό που υπάρχει στο έδαφος επιστρέφει στον ατμοσφαιρικό αέρα.

α. η εξάτμιση, κατά την οποία εξατμίζεται το νερό των λιμνών, ποταμών, θαλασσών ή της επιφάνειας του εδάφους και

β. η διαπνοή, κατά την οποία τα φυτά απομακρύνουν από τα στόματα των φύλλων το νερό, που έχουν απορροφήσει με τις ρίζες από το έδαφος, λαμβάνοντας τα θρεπτικά συστατικά, που τους είναι απαραίτητα.

7. Πώς ονομάζεται η λειτουργία των φυτών με την οποία ελευθερώνουν μόρια νερού στον ατμοσφαιρικό αέρα;

Διαπνοή.

8. Ποιες δραστηριότητες του ανθρώπου συντελούν στη ρύπανση των νερών;

Η ρύπανση του εδάφους επηρεάζει τα υπόγεια ύδατα και αντίστροφα η ρύπανση των νερών, που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες επηρεάζει το έδαφος, ενώ και η ρύπανση του αέρα μπορεί να επηρεάσει τα νερά και το έδαφος. Δηλαδή όλες οι μορφές ρύπανσης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Η ρύπανση των υδάτων είναι τις περισσότερες φορές αποτέλεσμα του δραστηριοτήτων του ανθρώπου στην ξηρά.

Σε θάλασσες, ποτάμια, λίμνες διοχετεύονται τα βιομηχανικά απόβλητα, και τα αστικά λύματα.

Επίσης με το νερό της βροχής παρασύρονται από τις καλλιέργειες, λιπάσματα, φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα. Επίσης η όξινη βροχή που προκαλείται από την καύση ορυκτών καυσίμων, καταλήγει στα νερά ποταμών, λιμνών, θαλασσών και του υδροφόρου ορίζοντα και τα ρυπαίνει.

Οι ουσίες αυτές καταλήγουν σε υδάτινα οικοσυστήματα και διαταράσσουν την ισορροπία τους, προκαλώντας τον θάνατο πολλών υδρόβιων οργανισμών.

Επίσης στα υδάτινα οικοσυστήματα καταλήγουν βαριά μέταλλα, όπως ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, ο υδράργυρος, που περνούν μέσω των τροφικών αλυσίδων σε όλους τους οργανισμούς και στον άνθρωπο, προκαλώντας πολλές ασθένειες.

7 η Δραστηριότητα: Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα

✔ **Αιολική Ενέργεια**

Η αιολική ενέργεια είναι η ενέργεια του ανέμου, που προέρχεται από τη μετακίνηση αερίων μαζών της ατμόσφαιρας. Η ενέργεια αυτή μετατρέπεται με κατάλληλες εγκαταστάσεις σε ηλεκτρική ενέργεια. Για εκμεταλλευτούμε το φαινόμενο αυτό χρησιμοποιούμε ανεμογεννήτριες.

Για την εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού μίας περιοχής θα πρέπει να έχει ικανοποιητικές μέσες ταχύτητες ανέμου. Ακόμη σημαντικό ρόλο παίζει και ο τόπος εγκατάστασης των ανεμογεννητριών. Δεν πρέπει να υπάρχουν ανωμαλίες στο έδαφος, κτίρια, δέντρα ή οποιοδήποτε εμπόδιο που μπορεί να μειώσει την αποδοτικότητα. Πριν την επιλογή της περιοχής απαιτείται κατάλληλη μελέτη της περιοχής.

Η αιολική ενέργεια έχει πολλά πλεονεκτήματα γιατί δεν έχει καμιά επιβάρυνση για το περιβάλλον και ο τρόπος παραγωγής της είναι απόλυτα ασφαλής. Σήμερα είναι η πιο φτηνή απ’ όλες τις υπάρχουσες ήπιες μορφές και είναι ανεξάντλητη.

Στα νησιά του Αιγαίου, στην Κρήτη και στην Αν. Στερεά Ελλάδα οι μέσες ταχύτητες ευνοούν την χρήση ανεμογεννητριών, με αποτέλεσμα το

κόστος της παραγόμενης ενέργειας να είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικό, γι' αυτό υπάρχουν ανάλογα έργα στις περιοχές αυτές.

Η πρώτη εφαρμογή αιολικής ενέργειας έγινε στη Μύκονο, το 1983, με την εγκατάσταση της πρώτης ανεμογεννήτριας.

Αργότερα έγινε η εγκατάσταση ανεμογεννητριών σε αιολικά πάρκα, σε 13 νησιά, όπως στη Σαμοθράκη, στη Λήμνο, στη Λέσβο, στη Χίο, στη Σκύρο, στη Σάμο, στην Ικαρία, στην Άνδρο, στην Κρήτη, στην Εύβοια, στην Κύθνο, στην Αστυπάλαια στην Κάρπαθο και στα Ψαρά. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς είναι 38 MW, κατάλληλη για τις ανάγκες των νησιών.

Ένα σημαντικό μειονέκτημα της αιολικής ενέργειας είναι ότι εξαρτάται άμεσα από την ύπαρξη ικανοποιητικών ταχυτήτων ανέμου. Εάν δεν φυσάει ο άνεμος τότε υπάρχει πρόβλημα. Η αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας δεν είναι αρκετά οικονομική και γι' αυτό εξετάζεται η περίπτωση συνδυασμού ανεμογεννητριών με αντλητικά υδροηλεκτρικά έργα.

Στην Ελλάδα γίνεται χρήση αιολικής ενέργειας σε περιοχές που φυσούν ισχυροί άνεμοι όπως είναι τα νησιά του Αιγαίου.

Σύμφωνα με την μελέτη EurObserv'ER 2006, για την ετήσια ανάπτυξη των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ευρώπη, η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση στην απόδοση των αιολικών της πάρκων.

✔ Ηλιακή ενέργεια

Η ηλιακή ενέργεια αξιοποιείται μέσω τεχνολογιών που εκμεταλλεύονται την ηλιακή ακτινοβολία. Για να εκμεταλλευτούμε την ηλιακή ακτινοβολία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, α. τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα, β. τα παθητικά ηλιακά, που αφορούν κατάλληλες αρχιτεκτονικές λύσεις και χρήση κατάλληλων δομικών υλικών για την όσο το δυνατό μεγαλύτερη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για θέρμανση, κλιματισμό ή φωτισμό και γ. τα φωτοβολταϊκά ηλιακά συστήματα, που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια άμεσα σε ηλεκτρική ενέργεια.

Το πρώτο φωτοβολταϊκό σύστημα εγκαταστάθηκε το 1982 στην Αγία Ρουμέλη (Κρήτης). Από τότε έχουν εγκατασταθεί 70 φωτοβολταϊκά συστήματα σε 24 νησιά, στην Κύθνο, στη Γαύδο, στα Αντικύθηρα, στους Αρκούς, στις Οινούσσες, στη Σαμιοπούλα, στον Άγιο Μηνά, στο Αντίκερι, στο Κάτω Κουφονήσι, στη Δονούσα, στον Κίναρο, στη Λέβιθα, στο Μάραθο, στη Σάρια, στο νησί της Ρω, στη Στρογγύλη, στη Νίμο, στην Αλυμιά, στο Σίσκλι, στην Περιστέρα, στην Κυρά Παναγιά, στα Γιούρα, στη Λήμνο και στον Άγιο Ευστράτιο.

✔ Γεωθερμική Ενέργεια

Είναι η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και εμπεριέχεται σε φυσικούς ατμούς, σε επιφανειακά ή υπόγεια θερμά νερά και σε θερμά ξηρά πετρώματα.

Αν και στην Ελλάδα υπάρχει πλούσιο γεωθερμικό δυναμικό, τα γεωθερμικά πεδία στη χώρα μας παραμένουν ανεκμετάλλευτα σε μεγάλο ποσοστό. Έχει γίνει μελέτη σε δύο πολύ μεγάλα γεωθερμικά πεδία στη Μή-

λο και στη Νίσυρο, όμως υπάρχει αντίδραση των κατοίκων στη δημιουργία τέτοιων μονάδων στις περιοχές, λόγω της έκλυσης δύσοσμων αερίων, αλλά και λόγω ελλιπούς ενημέρωσης.

Με τις σύγχρονες τεχνικές ελαχιστοποιείται η επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Έτσι το ρευστό που εξάγεται, επανεισάγεται στη γη χωρίς να έρθει σε καμιά επαφή με το περιβάλλον και χρησιμοποιείται μόνον η θερμότητά του. Η τεχνολογία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και για άλλες χρήσεις, όπως για αφαλάτωση, για τηλεθέρμανση, για θέρμανση τουριστικών εγκαταστάσεων, θερμοκηπίων, για ιχθυοκαλλιέργειες, για ξήρανση ορυκτών κλπ. Επίσης μπορεί να συμβάλει και στην προσέλκυση τουριστών, επιστημόνων, γιατί τα γεωθερμικά πεδία είναι λίγα και σε ορισμένες μόνο περιοχές του πλανήτη.

Το Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ) διεξάγει έρευνες από το 1980 για γεωθερμικά πεδία, ενώ σε κάποιες περιοχές η έρευνα προχώρησε αρκετά, έτσι ώστε σήμερα να έχουν αναπτυχθεί αξιόλογες εφαρμογές. Στο Σιδηρόκαστρο έχει κατασκευαστεί θερμοκήπιο 5 στρεμμάτων που χρησιμοποιεί νερά μιας γεώτρησης του ΙΓΜΕ. Επίσης σε πολλές περιοχές, (Λαγκαδάς, η Νυμφόπετρα, Νέα Απολλωνία), λειτουργούν πειραματικά θερμοκήπια και μονάδες εκτροφής ψαριών.

✔ **Υδροηλεκτρική ενέργεια**

Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι ενέργεια που παράγεται από τη μετακίνηση του γλυκού νερού από τους ποταμούς και τις λίμνες. Κατασκευάζονται φράγματα όπου αποταμιεύεται το νερό και έτσι μετατρέπεται η κινητική του ενέργεια αρχικά σε μηχανική και τέλος σε ηλεκτρική σε σταθμούς υδροηλεκτρικής παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος.

Η παλιότερη αναφορά μετατροπής της κινητικής ενέργειας του νερού σε μηχανική προέρχεται από την αρχαία Ελλάδα, πριν 2.000 χρόνια, όπου χρησιμοποιούσαν ξύλινους υδρόμυλους.

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί χρησιμοποιούν μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, που δεν μολύνει το περιβάλλον. Ένα μειονέκτημα είναι ότι η κατασκευή των φραγμάτων μπορεί να προκαλέσει σημαντική περιβαλλοντική ζημιά. Στην Ελλάδα κατασκευάστηκαν και λειτουργούν, αρκετοί υδροηλεκτρικοί σταθμοί, όπως αυτός στους ποταμούς Αχελώο, Αλιάκμονα, Ταυρωπό, Νέστο κ.α.

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα του ΚΑΠΕ (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας), που είναι το Εθνικό κέντρο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, την Ορθολογική Χρήση Ενέργειας και την Εξοικονόμηση Ενέργειας: http://www.cres.gr

http://www.greenpeace.org

http//: www.wwf.org,

http://www.physics4u.gr

http://www.keta-notioaigaio.gr

3. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

1η Δραστηριότητα: Το ισοζύγιο της ενέργειας

Α. Πόση ώρα πρέπει να κολυμπήσετε για να κάψετε τις θερμίδες μιας μακαρονάδας;

Σύμφωνα με τα δεδομένα (από τις εικόνες του τετραδίου εργασιών), κάθε 30 λεπτά που κολυμπάμε, «καίγονται» 200 θερμίδες. Επομένως για να «κάψουμε» 675 θερμίδες της μακαρονάδας, πρέπει να κολυμπήσουμε: 30 · 675 / 200 = 101.25 λεπτά (1ώρα και 42 λεπτά).

Β. Πόση ώρα πρέπει να διαβάσετε για να «κάψετε» τις θερμίδες ενός παγωτού;

Σύμφωνα με τα δεδομένα (από τις εικόνες του τετραδίου εργασιών), κάθε 30 λεπτά που διαβάζουμε, «καίγονται» 70 θερμίδες. Επομένως για να κάψουμε τις 240 θερμίδες του παγωτού, πρέπει να διαβάσουμε: 30 . 240 / 70 = 102.86 λεπτά (1 ώρα και 43 λεπτά).

Γ. Πόσες μερίδες σαλάτα πρέπει να φάτε για να πάρετε τις θερμίδες που θα σας έδινε ένα χάμπουργκερ;

Ένα χάμπουργκερ έχει 400 θερμίδες και μία μερίδα σαλάτα 123 θερμίδες. Επομένως ένα χάμπουργκερ ισοδυναμεί με τρεις μερίδες σαλάτα και ένα τέταρτο της μερίδας: 400 /123 = 3.25 μερίδες σαλάτα, δηλαδή, 3 μερίδες σαλάτα και το 1/4 μιας μερίδας.

2η Δραστηριότητα: Ενέργεια και κίνηση – Ενέργεια και οργάνωση

Α. Πώς εξασφαλίζουν τα κύτταρα την απαραίτητη ενέργεια;

Τα κύτταρα εξασφαλίζουν ενέργεια με την κυτταρική αναπνοή, κατά την οποία γίνεται καταβολισμός χημικών ενώσεων υδατανθράκων (π.χ. γλυκόζη).

Β. Πώς εξασφαλίζουν τα μυϊκά κύτταρα την απαραίτητη ενέργεια;

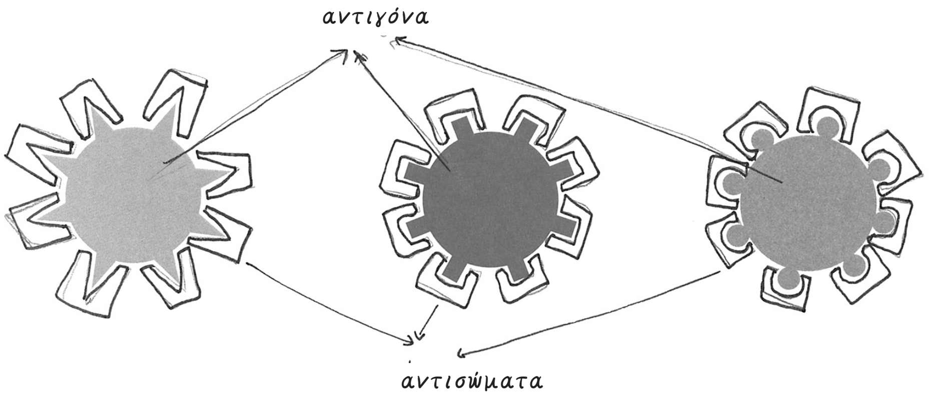
Τα μυϊκά κύτταρα εξασφαλίζουν ενέργεια μέσω της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής (παρουσία οξυγόνου) και της αναερόβιας κυτταρικής αναπνοής απουσία οξυγόνου. Και οι δύο αποτελούν αντιδράσεις καταβολισμού, δηλαδή βασικές χημικές αντιδράσεις που προμηθεύουν το κύτταρο με ενέργεια. (βλέπε σχολικό βιβλίο πλαίσιο σελ. 67, «η βιολογία και οι άλλες»).

Γ. Τι μετατροπές ενέργειας μπορούμε να παρατηρήσουμε κατά την κίνηση των μυϊκών κυττάρων;

Κατά την κίνηση των μυών, ένα μέρος της χημικής ενέργειας των δεσμών των χημικών ενώσεων, μετατρέπεται σε μηχανικό έργο και ένα άλλο μέρος της χημικής ενέργειας, μετατρέπεται σε θερμότητα, γιατί κάθε μετατροπή από τη μία μορφή στην άλλη έχει απώλειες σε θερμότητα.

4. ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ

1η Δραστηριότητα: Αντιγόνα και αντισώματα



Κάθε αντίσωμα έχει συγκεκριμένη δομή, για να ταιριάζει με το αντιγόνο, όπως το κλειδί στην κλειδαριά.

2η Δραστηριότητα: Κάποια κουνούπια δεν προκαλούν μόνο... φαγούρα

Α. Μπορούν όλα τα κουνούπια να μεταδώσουν την ελονοσία;

Τα είδη Anopheles sacharovi, Anopheles hydranus, Anopheles maculipennis, και Anopheles superpictus ευθύνονται για την μετάδοση της ελονοσίας στον άνθρωπο.

Β. Γιατί πιστεύετε ότι η ελονοσία εξαπλώνεται κυρίως από ελώδεις περιοχές;

Η ελονοσία εξαπλώνεται από ελώδεις περιοχές, γιατί εκεί υπάρχει υγρασία και νερό που είναι απαραίτητα για τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των κουνουπιών.

Γ. Θεραπεύονται τα άτομα που πάσχουν από ελονοσία;

Ένα άτομο που έχει προσβληθεί από τη νόσο θα είναι πάντα φορέας.

Δ. Να ανατρέξετε σε κατάλληλες πηγές και να συλλέξετε στοιχεία σχετικά με κρούσματα ελονοσίας στη χώρα μας. Υπάρχουν; Υπήρξαν στο παρελθόν; Αν ναι, ποια γεγονότα συνέβαλαν στην εξάλειψή της;

Η ελονοσία σήμερα δεν αποτελεί πρόβλημα στη χώρα μας, καθώς έχει εξαλειφθεί από τις αρχές του 1970. Όμως στις αρχές του 20ου αιώνα (περίπου από το 1903 -1032) η επιδημία της ελονοσίας μάστιζε τον ελληνικό πληθυσμό. Η Ελλάδα ήταν πρώτη στα κρούσματα ελονοσίας σε όλη την Ευρώπη, λόγω του κλίματος και της ύπαρξης πολλών λιμνών και ελών. Στις αρχές της δεκαετίας 1920 τα κρούσματα της ελονοσίας έφταναν το 1.000.000 τον χρόνο, ενώ το 1942, το 50% του συνολικού πληθυσμού της χώρας έπασχε από ελονοσία!

Ακολούθησαν μεγάλες προσπάθειες για την ενημέρωση των πολιτών, την αποξήρανση των ελών, χορηγήθηκαν φαρμάκων σε απόρους, ενώ χρησιμοποιήθηκαν εκτεταμένα εντομοκτόνα για την εξάλειψη των κουνουπιών.

Σήμερα στην Ελλάδα υπάρχουν λίγα κρούσματα ελονοσίας, που αφορούν κυρίως μετανάστες και άτομα που είχαν ταξιδέψει χωρίς να λάβουν τα μέτρα προφύλαξης σε χώρες που η ελονοσία ενδημεί. Η ελονοσία αποτελεί μάστιγα για πολλές χώρες της Αφρικής και της Νοτιοανατολικής Ασίας.

www.who.int/ Epidemiological Surveillance of Malaria in Countries of Central and Eastern Europe and Selected Newly Independent States.

3η Δραστηριότητα: Καρκίνος

Α. Ο καρκίνος είναι σήμερα πολύ πιο συχνός από ό,τι ήταν πριν από εκατό χρόνια. Πού νομίζετε ότι οφείλεται αυτό;

Ένας σημαντικός παράγοντας για την εμφάνιση του καρκίνου είναι η ρύπανση του περιβάλλοντος. Τα τελευταία χρόνια είμαστε εκτεθειμένοι σε κάθε είδους ακτινοβολία που σχετίζεται με την εμφάνιση καρκίνου (υπεριώδης ακτινοβολία, λόγω της εξασθένησης της στιβάδας του όζοντος, ραδιενέργεια π.χ. Τσερνομπίλ, στην ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων κ.α), παράγοντες που δεν υπήρχαν πριν εκατό χρόνια. Επίσης σήμερα γίνεται χρήση φυτοφαρμάκων, εντομοκτόνων, χημικών ουσιών και πρόσθετων στα τρόφιμα, ενώ το κάπνισμα αποτελεί έναν από τους πλέον επιβαρυντικούς παράγοντες για την εμφάνιση καρκίνου.

Β. Ένας καρκίνος που εμφανίζεται σε μικρή ηλικία θεωρείται δυσκολότερη περίπτωση από κάτι αντίστοιχο σε έναν ηλικιωμένο άνθρωπο. Να δώσετε μία πιθανή εξήγηση.

Τα κύτταρα ενός νέου ανθρώπου διαιρούνται πολύ πιο γρήγορα γιατί ο νέος άνθρωπος αναπτύσσεται. Έτσι και τα καρκινικά κύτταρα πολλαπλασιάζονται με γρήγορους ρυθμούς, με αποτέλεσμα να είναι πιο δύσκολη η αντιμετώπιση της ασθένειας σε έναν νέο άνθρωπο, απ’ ό,τι σε έναν ηλικιωμένο.

4η Δραστηριότητα: Ασθένειες και απομόνωση

Α. Γιατί είναι απαραίτητο όσοι εργάζονται σε μαγειρεία να υποβάλλονται σε αυστηρό υγειονομικό έλεγχο;

Πολλές ασθένειες μεταδίδονται με τα σταγονίδια του βήχα ή από βρώμικα χέρια. Έτσι, είναι δυνατόν κατά το στάδιο προετοιμασίας των γευμάτων, ένας εργαζόμενος που πάσχει από κάποια ασθένεια, να τη μεταδώσει σε πολύ κόσμο. Για να αποφευχθεί αυτό, είναι απαραίτητος ο αυστηρός υγειονομικός έλεγχος σε όσους κάνουν τα επαγγέλματα αυτά.

Β. Παλαιότερα τους ασθενείς που έπασχαν από μεταδοτικές ασθένειες, όπως η λέπρα, τους απομόνωναν σε ειδικούς χώρους, όπως νησιά κτλ. Ποια η γνώμη σας για την απομόνωση από το κοινωνικό σύνολο ατόμων που είναι φορείς ασθενειών; Να συγκεντρώσετε στοιχεία σχετικά με παρόμοιες περιπτώσεις απομόνωσης ασθενών στο παρελθόν και σήμερα. Τι ήταν η Σπιναλόγκα;

Υπάρχουν ασθένειες όπως για παράδειγμα ήταν το SARS, οι οποίες μεταδίδονται πολύ εύκολα σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού και μπορεί να προκαλέσουν επιδημία. Τότε η απομόνωση είναι απαραίτητη προκειμένου να προστατευτούν όσοι δεν πάσχουν. Αντίθετα υπάρχουν ασθένειες οι οποίες δεν μεταδίδονται με την απλή καθημερινή επαφή, όπως για παράδειγμα το AIDS. Τότε η κοινωνική απομόνωση δεν είναι απαραίτητη. Στις περιπτώσεις αυτές είναι σημαντική η γνώση και η σωστή ενημέρωση, ώστε να μην εμφανίζονται φαινόμενα κοινωνικού αποκλεισμού, που δεν επιτρέπουν στους φορείς να ζήσουν μία κοινωνικά φυσιολογική ζωή.

Η λέπρα μεταδίδεται εύκολα με την επαφή και παλιά, δεν θεραπευόταν. Η απομόνωση των ασθενών ήταν ο μόνος τρόπος να αποφευχθεί η επιδημία.

Η νησίδα Σπιναλόγκα (από τις λατινικές λέξεις spina = άκανθα και longa = μακριά) βρίσκεται στην είσοδο του κόλπου της Ελούντας και στο βόρειο μέρος του κόλπου Μιράμπελο και η ελληνική της ονομασία είναι Καλυδωνία.

Η βραχονησίδα έχει έκταση 85 στρέμματα και το ύψος της 53 μέτρα. Κατά την αρχαιότητα, εκεί υπήρχε το φρούριο των Ολουνιτών, το οποίο είχε χτιστεί προκειμένου να προστατεύει το λιμάνι της αρχαίας πολιτείας Ολούντας. Το 1579 χτίστηκε από τους Βενετούς ένα ισχυρό φρούριο. Το φρούριο αυτό θεωρούνταν απόρθητο και παρέμεινε στην κυριαρχία των Βενετών και μετά την κατάληψη της Κρήτης από τους Τούρκους, το 1669. Το 1903, με απόφαση της Κρητικής Πολιτείας, ορίστηκε ως τόπος διαμονής των λεπρών της Κρήτης, ενώ στα χρόνια που ακολούθησαν αποτέλεσε τον τόπο απομόνωσης όλων των λεπρών της χώρας. Το Λεπροκομείο που ιδρύθηκε στη Σπιναλόγκα και λειτούργησε μέχρι το 1957, διέθετε διευθυντή ιατρό, νοσηλευτικό προσωπικό, επιστάτη, καθαριστές, οικονομική υπηρεσία και ιερέα. Οι άρρωστοι κατοίκησαν στα κτίρια του τουρκικού οικισμού, αλλά και σε σύγχρονα κτίρια που κατασκευάστηκαν κατά τη δε-

καετία του ΄30. Μετά το 1957, η ασθένεια μπορούσε να θεραπευθεί και έτσι σταμάτησε η απομόνωση.
http://www.ert.gr/menoumellada/tourdetails.

5η Δραστηριότητα: Κάπνισμα ή υγεία;

Α. Πόσο χρόνο από τη ζωή του θα χάσει ένας καπνιστής που καπνίζει 20 τσιγάρα την ημέρα για είκοσι χρόνια;

Αφού κάθε τσιγάρο κοστίζει 5.5 λεπτά ζωής, ένας καπνιστής που καπνίζει 20 τσιγάρα την ημέρα για 20 χρόνια (365 x 20 = 7.300 ημέρες) τότε:

20 τσιγάρα x 7.300 ημέρες = 146.000 τσιγάρα.
146.000 τσιγάρα x 5.5 λεπτά = 803.000 λεπτά, δηλαδή:

803.000 / 60 x 24 x 365 = 1.5 χρόνο από τη ζωή του.

Β. Εκτός από τους λόγους κοινωνικής πρόνοιας, ποιοι άλλοι λόγοι πιστεύετε ότι ωθούν το κράτος να κάνει μεγάλη αντικαπνιστική εκστρατεία;

Η προστασία της υγείας και η βελτίωση της ποιότητας της ζωής είναι μερικοί λόγοι για τους οποίους το κράτος κάνει αντικαπνιστική εκστρατεία. Όμως ένας ακόμη λόγος είναι, το πολύ μεγάλο κόστος της φαρμακευτικής αγωγής και της ιατρικής περίθαλψης ασθενών εξαιτίας του καπνίσματος.

Γ. Να ανατρέξετε σε πηγές και να συλλέξετε στοιχεία για τις ασθένειες που σχετίζονται με το κάπνισμα. Να γράψετε ένα σχετικό κείμενο και να το παρουσιάσετε μέσα στην τάξη.

Υπολογίζεται ότι ο καπνός ευθύνεται για 3,5 εκατομμύρια θανάτους το χρόνο, σε όλον τον κόσμο. Έχει αποδειχθεί ότι οι καπνιστές ζουν λιγότερο από τους μη καπνιστές, ενώ αρρωσταίνουν περισσότερο. Σύμφωνα με στοιχεία από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, τριάντα εκατομμύρια καπνιστές στην Ευρώπη, προσπάθησαν να κόψουν το κάπνισμα μέσα στο 1998, όμως το 90% αυτών των ανθρώπων δεν τα κατάφερε.

Η νικοτίνη η οποία προκαλεί ένα ευχάριστο συναίσθημα, δρα σαν ναρκωτικό και επιδρά στον εγκέφαλο και στο νευρικό σύστημα. Αυτό κάνει τον καπνιστή να θέλει να επαναλάβει το κάπνισμα, και έτσι δημιουργεί εθισμό. Πολλές φορές κάποιος που θέλει να διακόψει το κάπνισμα εμφανίζει δυσάρεστα συμπτώματα στέρησης, όπως κακή διάθεση, θυμό ή απογοήτευση. Έτσι συχνά ο καπνιστής ξαναρχίζει το κάπνισμα.

Η πίσσα των τσιγάρων συσσωρεύεται στους πνεύμονες όταν κρυώνει ο καπνός. Η πίσσα περιέχει τα πιο ισχυρά γνωστά καρκινογόνα και μπορεί να προκαλέσει στένωση της αεροφόρου οδού, με αποτέλεσμα οι καπνιστές να εμφανίζουν τον χαρακτηριστικό βήχα του καπνιστή. Επίσης το μονοξείδιο του άνθρακα που παράγεται κατά την καύση του τσιγάρου, εμποδίζει την μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς γιατί παίρνει τη θέση του οξυγόνου στο αίμα.

✔ Προβλήματα στην στοματική υγιεινή

Εκτός από τα προβλήματα στο αναπνευστικό και στο κυκλοφορικό σύστημα, δημιουργούνται προβλήματα στην στοματική κοιλότητα, στα δόντια και στα ούλα. Ακόμη εξαιτίας του καπνίσματος εξασθενεί η όσφρηση και η γεύση.

Το κάπνισμα δημιουργεί έναν χαρακτηριστικό χρωματισμό στα δόντια, στα λευκά σφραγίσματα και οι καπνιστές εμφανίζουν δυσάρεστη αναπνοή.

Το κάπνισμα επιδρά στα ούλα γιατί τα ούλα των καπνιστών αιμορραγούν λιγότερο, σε σχέση από ό,τι των μη καπνιστών, πιθανότατα επειδή η νικοτίνη κάνει τα αιμοφόρα αγγεία να συσπώνται (αγγειοσυσπαστική δράση). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μη φαίνεται έγκαιρα η ουλίτιδα στους καπνιστές, και έτσι όταν φθάνουν στον οδοντίατρο για θεραπεία η νόσος έχει προχωρήσει αρκετά.

Ο καρκίνος του στόματος είναι πολύ συχνός στους καπνιστές. Από τις αρχές του 18ου αιώνα, έχει παρατηρηθεί η εμφάνιση καρκίνου του χείλους σε καπνιστές. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 75% των ασθενών με καρκίνο του στόματος, είναι καπνιστές. Η ασθένεια αυτή προσβάλλει κυρίως άτομα άνω των 40 ετών, όμως τα τελευταία χρόνια προσβάλλονται όλο και πιο νέοι άνθρωποι, κάτω των 40 ετών. Παρά ταύτα, είναι ενθαρρυντικό ότι όταν κάποιος διακόψει το κάπνισμα μπορεί να αποφύγει την εμφάνιση καρκίνου του στόματος.

✔ Ακόμη το κάπνισμα ευθύνεται για πολλές παθήσεις :

Α. των πνευμόνων όπως ο καρκίνος, η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, το πνευμονικό εμφύσημα, η καταστροφή των πνευμονικών κυψελίδων.

Β. της καρδιάς και του κυκλοφοριακού συστήματος, όπως είναι η στεφανιαία νόσος (στηθάγχη), η ισχαιμική καρδιοπάθεια, το έμφραγμα του μυοκαρδίου, η υπέρταση, η αρτηριοσκλήρυνση.

Γ. των φωνητικών χορδών, καθώς επηρεάζεται η φωνή.

Δ. του λάρυγγα, όπως η λαρυγγίτιδα, η φαρυγγίτιδα, ο καρκίνος του λάρυγγα.

Γ. του στομάχου και του δωδεκαδάκτυλου, όπως είναι η γαστρίτιδα και το έλκος.

Δ. Το κάπνισμα συμβάλλει στην εμφάνιση γυναικολογικών προβλημάτων όπως διαταραχές της εμμήνου ρύσεως (περιόδου), συμβάλλει στη μείωση της παραγωγής ορμονών - οιστρογόνων, αυξάνει τις πιθανότητες οστεοπόρωσης κατά την εμμηνόπαυση, αυξάνει τις πιθανότητες αποβολής κατά την εγκυμοσύνη.

Ε. Το κάπνισμα επιδρά στο ανοσοποιητικό (αμυντικό) σύστημα, που σημαίνει ότι ο καπνιστής έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να ασθενήσει από οποιοδήποτε λοιμώδες νόσημα, αλλεργικό νόσημα ή δερματική πάθηση. (ελαττώνεται η ικανότητα των λευκών αιμοσφαιρίων να προστατεύσουν τον οργανισμό).

Στ. Σήμερα θεωρείται βέβαιο ότι το κάπνισμα επιδεινώνει τα συμπτώματα μιας ασθένειας που ήδη έχει ο καπνιστής, καθώς μειώνει την δραστικότητα των φαρμάκων .

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι το κάπνισμα έχει συσχετισθεί κυρίως με τρεις κατηγορίες νοσημάτων: τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τον καρκίνο (πνεύμονα, λάρυγγα, ουροδόχου κύστης) και τις χρόνιες αποφρακτικές πνευμονοπάθειες (χρόνια βρογχίτιδα και πνευμονικό εμφύσημα).

✔ Τσιγάρο και παθητικό κάπνισμα

Σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες έχει διαπιστωθεί, ότι ο καπνιστής εισπνέει το 28% των προϊόντων του καπνού, το υπόλοιπο 26% μένει μέσα στο φίλτρο, ενώ το μεγαλύτερο μέρος, το 46% διασκορπίζεται στον αέρα και το εισπνέουν εκείνοι που δεν καπνίζουν. Από τα παραπάνω είναι φανερό, ότι ένα παιδί που ζει σε μία οικογένεια καπνιστών, «καπνίζει» παρά τη θέληση του περίπου 100 τσιγάρα τον χρόνο. Τα παιδιά που εκτίθενται σε καπνό εμφανίζουν λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος, συχνότερα από άλλα παιδιά που δεν εκτίθενται σε καπνό τσιγάρου. Επίσης όταν ένας άνθρωπος εκτίθεται στον καπνό των άλλων, έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσει καρκίνο των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος.

Ακόμη, ορισμένα υποπροϊόντα καπνού έχουν βρεθεί στα σωματικά υγρά (δηλαδή αίμα, σάλιο, ούρα) των παιδιών, στο μητρικό γάλα ακόμη και σε έμβρυα.

Οι γυναίκες που καπνίζουν έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να γεννήσουν βρέφη με μειωμένο βάρος, με διαταραχές ψυχοσωματικής ανάπτυξης, νοητικές διαταραχές, καθυστέρηση ομιλίας, αλλά και αυξημένα ποσοστά αιφνίδιων θανάτων.

Γι' αυτό, η επιστημονική κοινότητα και η Πολιτεία έχουν χρέος να προστατέψουν εκτός από τους καπνιστές, και αυτούς που δεν καπνίζουν αλλά υφίστανται τις συνέπειες της επιλογής αυτών που καπνίζουν.

Μόνο το 3% των καπνιστών καταφέρνει να διακόψει το κάπνισμα χωρίς βοήθεια. Πολλοί από τους καπνιστές που θέλουν να διακόψουν το κάπνισμα, δεν μπορούν να το κάνουν και χρειάζονται βοήθεια. Σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί κανείς να συμμετέχει σε ειδικά προγράμματα διακοπής του καπνίσματος που περιλαμβάνουν την ενημέρωση των καπνιστών, την υποστηρικτική ψυχολογική αγωγή και την κατάλληλη φαρμακευτική παρέμβαση.

Σύμφωνα με αναφορές της Αμερικανικής Υπηρεσίας Υγείας το κάπνισμα είναι η κύρια αιτία θανάτων από καρκίνο. Το 30% των θανάτων συνδέεται με το κάπνισμα πίπας, αλλά και τσιγάρων. Επομένως το κάπνισμα αποτελεί μία σοβαρή χρόνια νόσο, η οποία πρέπει να αντιμετωπιστεί από την Πολιτεία, την κοινωνία, την επιστημονική κοινότητα, την οικογένεια αλλά και από τον καθένα .

http://www.iatrotek.org/
http://www.cancer.org
http://iatronet.gr

6η Δραστηριότητα: Αντι-διαφήμιση

Να γράψετε ένα σενάριο μιας τηλεοπτικής διαφήμισης η οποία θα απευθύνεται σε κάποια από τις τρεις ακόλουθες ηλικιακές ομάδες: α) σε παιδιά 6-10 ετών, β) σε εφήβους, γ) σε μέλλουσες μητέρες. Η διαφήμιση θα πρέπει να αποτρέπει τη χρήση και την κατάχρηση εξαρτησιογόνων ουσιών.

✔ **Για παιδιά 6-10 ετών:**

Τα παιδιά ιδίως στις μικρές ηλικίες είναι πολύ δεμένα με τους γονείς τους. Η πρώτη εικόνα είναι στο σπίτι. Ο πατέρας επιστρέφει από τη δουλειά του, το παιδί τρέχει κοντά του να τον αγκαλιάσει. Εκείνος ανταποκρίνεται, όμως δεν φαίνεται καλά. Η μητέρα που εκείνη την ώρα διαβάζει ένα βιβλίο, σηκώνει το βλέμμα της και κοιτάζει κάπως θλιμμένα τον σύζυγό της. Το παιδί τον ρωτάει με αγωνία, τι έχει; Αυτός απαντά ότι απλώς έχει πονοκέφαλο. Αυτή η κατάσταση συνεχίζεται για αρκετές μέρες έως ότου κάποια στιγμή έρχεται στο σπίτι ο γιατρός για να εξετάσει τον πατέρα. Η διάγνωση που γίνεται είναι για κάποια σοβαρή ασθένεια που οφείλεται στο κάπνισμα και πως αν δεν το σταματήσει αμέσως, η ζωή του κινδυνεύει. Το τηλεοπτικό πλάνο εκείνη τη στιγμή θα δείξει το παιδί που με έντρομο βλέμμα στέκεται ακούγοντας τον γιατρό. Η κάμερα θα γυρίσει και πάλι στον πατέρα του που είναι στο κρεβάτι και θα κλείσει με ένα γενικό πλάνο όπου θα συναντιούνται τα θλιμμένα βλέμματα πατέρα και παιδιού. Στο τέλος εμφανίζεται το σύνθημα «Το κάπνισμα σκοτώνει»

✔ **Για εφήβους**

Οι σκηνές θα διαδραματιστούν σε ένα ανοιχτό γήπεδο μπάσκετ. Μια παρέα νεαρών μέχρι 18 ετών μπαίνουν στο γήπεδο και είναι έτοιμοι να αρχίσουν το παιχνίδι. Ένας από αυτούς, έχει το τσιγάρο στο στόμα και το σβήνει ύστερα από την προτροπή κάποιου από την παρέα προκειμένου να αρχίσει το παιχνίδι. Το πλάνο αλλάζει και δείχνει τα παιδιά ιδρωμένα να έχουν σκύψει πάνω από τον καπνιστή φίλο τους που έχει πέσει κάτω μουσκεμένος από τον ιδρώτα και αναπνέει με δυσκολία. Εκείνη τη στιγμή πλησιάζει κοντά τους ένας γνωστός αθλητής του μπάσκετ όπου βοηθάει τον νεαρό να σηκωθεί και του λέει «Ο αθλητισμός σου δίνει ζωή, το τσιγάρο όμως μπορεί να στην πάρει».

✔ **Για εγκύους**

Η ιστορία εκτυλίσσεται στο γραφείο ενός γιατρού, ο οποίος ανακοινώνει σε ένα ζευγάρι ότι η γυναίκα είναι έγκυος. Η κάμερα γυρίζει και δείχνει το ζευγάρι που «λάμπει» από ευτυχία. Ακολουθεί κοντινό πλάνο στην γυναίκα που χαμογελαστή ανοίγει τη τσάντα της και βγάζει ένα πακέτο τσιγάρα. Το πλάνο ανοίγει και δείχνει τον γιατρό που της κάνει φιλική παρατήρηση να μην ανάψει το τσιγάρο. Ο γιατρός συνεχίζει και ενημερώνει το ζευγάρι για πιθανές συνέπειες που έχει το κάπνισμα κατά την εγκυμοσύνη αλλά και για το ίδιο το βρέφος. Καλό θα ήταν να χρησιμοποιηθεί μια συγκεκριμένη συνέπεια, όπως ο αυτισμός, καθώς

έχει αποδειχθεί ότι το 40% των παιδιών που πάσχουν από αυτή την ασθένεια οι μητέρες τους κάπνιζαν στην περίοδο της εγκυμοσύνης. Επίσης μπορεί να επισημανθεί ότι το κάπνισμα στην εγκυμοσύνη κάνει και το έμβρυο ενεργητικό καπνιστή και μπορεί να του προκαλέσει καρκίνο στους πνεύμονες. Κατά τη διάρκεια της ενημέρωσης από τον γιατρό, η κάμερα θα γυρνάει κατά διαστήματα στα πρόσωπα του ζευγαριού, όπου κλιμακωτά θα «ζωγραφίζεται» η αγωνία τους. Η σκηνή αλλάζει και δείχνει το ζευγάρι να φεύγει από το ιατρείο και με μια χαρακτηριστική κίνηση να βγάζουν τα πακέτα με τα τσιγάρα τους και να τα πετούν σε ένα κάδο απορριμμάτων. Τότε εμφανίζεται το σύνθημα «Η ζωή συνεχίζεται»!

7η Δραστηριότητα: Αλκοόλ και υγεία

1. Αν δύο άτομα καταναλώσουν την ίδια ποσότητα συγκεκριμένου αλκοολούχου ποτού, αλλά ο ένας είναι πολύ πιο εύσωμος από τον άλλο, θα έχουν τα ίδια συμπτώματα από την κατανάλωση του ποτού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Η ταχύτητα απορρόφησης της αλκοόλης εξαρτάται από το σωματικό βάρος, έτσι αυτός που έχει μεγαλύτερο σωματικό βάρος θα έχει πιο ήπια συμπτώματα, ενώ αυτός με το μικρότερο σωματικό βάρος θα έχει σοβαρότερα συμπτώματα, καταναλώνοντας την ίδια ποσότητα αλκοολούχου ποτού.

Κάποιος που έχει μεγάλο βάρος έχει περισσότερα σωματικά υγρά, απ' ότι κάποιος που έχει μικρότερο βάρος. Έτσι ένα πιο ελαφρύ άτομο επηρεάζεται περισσότερο απ' ό,τι ένα βαρύ άτομο που έχει πιει τον ίδιο αριθμό αλκοολούχων ποτών. Υπάρχει επίσης διαφορά και ανάμεσα στους άντρες και τις γυναίκες. Το γυναικείο σώμα περιλαμβάνει κατά μέσο όρο λιγότερα υγρά ανά κιλό απ' ό,τι ένα αντρικό.

2. Να συζητήσετε μεταξύ σας σχετικά με τις συνέπειες του αλκοολισμού στην κοινωνία.

Για να μπορέσεις να προσδιορίσεις εάν κάποιος είναι εξαρτημένος ή εθισμένος στο αλκοόλ αυτό το άτομο πρέπει να πληροί συγκεκριμένα κριτήρια τα οποία έχουν καθοριστεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO). Τα παρακάτω είναι κριτήρια για εθισμό στο αλκοόλ (δεν χρειάζεται να πληροί κανείς όλα τα κριτήρια):

- Ανοχή
- Ψυχολογική εξάρτηση (να έχεις επιθυμία για αλκοόλ, που ποικίλλει από πολύ μικρή μέχρι πολύ μεγάλη).
- Στερητικά συμπτώματα (να εκδηλώνονται σωματικές αντιδράσεις μετά τη διακοπή).
- Χρήση αλκοόλ για τον περιορισμό των στερητικών συμπτωμάτων.
- Αποτυχημένες προσπάθειες να ελέγξει τη χρήση του αλκοόλ.
- Σπατάλη πολλού χρόνου που απαιτείται για τη λήψη αλκοόλ ή για την απαλ-

λαγή από τη επήρειά του.

- Καταστροφικές συνέπειες από τη χρήση τόσο στο ίδιο το άτομο όσο και στο περιβάλλον του (προβλήματα στη δουλειά ή το σχολείο, διαφωνίες με τα άτομα του στενού περιβάλλοντος, αφιερώνει λιγότερο χρόνο σε χόμπι, ασθένειες).
- Λήψη αλκοόλ πιο συχνά και σε μεγαλύτερες δόσεις από ό,τι σχεδίαζε.
- Συνεχίζει να πίνει αλκοόλ ακόμα κι αν γνωρίζει ότι του προκαλεί ζημιά.
- Όταν οι πελάτες πάνε σε ένα θεραπευτικό κέντρο, το πρώτο πράγμα που θα ανακαλύψουν είναι η σοβαρότητα της εξάρτησης. Το EuropASI (Δείκτης Βαθμού Εξάρτησης) είναι ένα τεστ που χρησιμοποιείται από πολλά ιδρύματα για τον εντοπισμό προβλημάτων που σχετίζονται με την χρήση αλκοόλ.

http://web4health.info/el/answers/add-alcohol-dependence.htm

8η Δραστηριότητα: Άνθρωπος και υγεία

Α. Να σκεφτείτε τι θα συνέβαινε αν κάτι παρόμοιο γινόταν στα χρόνια μας όπου οι αποστάσεις έχουν εκμηδενιστεί και τα ταξίδια στον κόσμο είναι πλέον πολύ εύκολη υπόθεση. Να συζητήσετε σχετικά στην τάξη. Να συλλέξετε στοιχεία για τις κοινωνικές, οικονομικές και θρησκευτικές αλλαγές που επέφερε η βουβωνική πανώλη. Να συζητήσετε τα ευρήματά σας στην τάξη.

Ο βουβών, του βουβώνος ή η βουβώνα είναι η πτυχή του δέρματος μεταξύ της ρίζας του μηρού και του υπογαστρίου. Η βουβωνική πανώλη είναι μορφή της πανώλης (πανούκλας) που χαρακτηρίζεται από επώδυνη διόγκωση των βουβώνων. Θεωρείται ενδημική νόσος της Αφρικής, της Ινδίας και της Κίνας. Ονομάστηκε και «μαύρος θάνατος» από τα μαύρα σημάδια που εμφανίζονταν στο σώμα.

Ο κίνδυνος πανδημίας σήμερα είναι σχετικά μικρός, παρόλο που οι αποστάσεις έχουν εκμηδενιστεί, αν λάβουμε υπόψη μας ότι υπάρχει φαρμακευτική αντιμετώπιση της νόσου. Άλλωστε τόσο ο Παγκόσμιος οργανισμός υγείας όσο και οι οργανισμοί εθνικής κλίμακας επαγρυπνούν και λαμβάνουν αποτελεσματικά μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό της εξάπλωσης οποιασδήποτε λοιμώδους ασθένειας.

Όσον αφορά στις συνέπειες της βουβωνικής πανώλης από τότε που έχουμε αναφορές για την πρώτη της εμφάνιση θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα εξής:

1. Η πρώτη εξακριβωμένη αναφορά για την εμφάνιση της νόσου είναι μεταξύ των ετών 542-545 μ.Χ. επί αυτοκράτορος Ιουστινιανού στο Βυζάντιο, που έχουμε μετάδοση της νόσου στην περιοχή της Μεσογείου με εκατομμύρια θύματα. Το αποτέλεσμα ήταν να ακυρωθούν πολλά στρατιωτικά και πολιτικά σχέδια και να προκληθεί μεγάλη κρίση στο κράτος, σύμφωνα με τις πληροφορίες του ιστορικού Προκόπιου.

2. Μεταξύ των ετών 1347 και 1353 διαδόθηκε σε όλη την Ευρώπη νέα επιδημία πανούκλας, η ανατολική λεγόμενη που προήλθε από την Μέση Ανατολή και

αποδεκάτισε τον μισό σχεδόν Ευρωπαϊκό πληθυσμό και το ένα τρίτο του παγκόσμιου πληθυσμού και άλλαξε κυριολεκτικά την πολιτική και την κοινωνική ζωή. Για παράδειγμα, επειδή η εξάπλωσή της ήταν ταχύτατη (3χλμ.την ώρα) τα επίπεδα θνησιμότητας ήταν πολύ υψηλά σε σημείο, που στην Αγγλία πέθανε το 58% του πληθυσμού και στην Προβηγκία το 75%. Μία συνέπεια που κόστισε στο Βυζάντιο ήταν η λειψανδρία, που προκάλεσε την χρησιμοποίηση Οθωμανών, σαν στρατιώτες, στους εμφυλίους πολέμους των Βυζαντινών με αποτέλεσμα αργότερα να δώσουν την δυνατότητα στους Οθωμανούς Τούρκους να βρίσκονται ανελλιπώς σε Ευρωπαϊκό έδαφος από το οποίο δεν απεχώρησαν ποτέ από τότε. Επίσης σταμάτησε το εμπόριο, η αξία της γης έπεσε, οι ταξικές σχέσεις μεταβλήθηκαν, άλλοι πλούτισαν πολύ και άλλοι έχασαν τα πάντα, κατέρρευσε το σύστημα του φεουδαρχισμού, έχασε ο κλήρος στην Ευρώπη την πολιτική δύναμη που είχε, γενικά «ο μαύρος θάνατος» ήταν μια καμπή για τον Δυτικό πολιτισμό.

Τελικά με την μείωση του πληθυσμού και την αύξηση των γενετικά ανοσοποιημένων ατόμων η εξάπλωση της πανούκλας μειώθηκε και σε διάρκεια 50 χρόνων εξαντλήθηκε η καταστροφική της φάση, παραμένοντας στην Ευρώπη με ενδημική μορφή, ενώ εναλλασσόταν με επιδημίες ευλογιάς. Μία νέα έκρηξή της παρουσιάσθηκε τον 17ο αι. κατά τον Τριακονταετή πόλεμο στην Ευρώπη με αποτέλεσμα καθοριστικό, διότι επεκράτησαν νέες δυνάμεις στην ευρωπαϊκή πολιτική σκηνή, όπως η Γαλλία και η Αγγλία, ενώ παρήκμασε η Ισπανία που είχε αποδεκατιστεί από την πανούκλα.

Β. Να συγκρίνετε την περίπτωση που αναφέρεται στο κείμενο με τα περιστατικά άτυπης πνευμονίας άγνωστης αιτιολογίας (SARS) που εμφανίστηκαν το 2003 και τα οποία προκάλεσαν φόβους για την εξάπλωση της ασθένειας στον κόσμο. Να ανατρέξετε σε πηγές στο διαδίκτυο (βλ. ιστοσελίδα παγκόσμιου οργανισμού υγείας) και να συλλέξετε πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας προσπάθησε να περιορίσει το SARS. Τέλος να συζητήσετε για τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις που επέφερε αυτή η ασθένεια.

SARS : Είναι η Άτυπη πνευμονία τυπική επιδημία;

Μάτια γεμάτα αγωνία και πρόσωπα πίσω από μάσκες, ήταν η εικόνα που μονοπώλησε τις οθόνες και τα πρωτοσέλιδα των εφημερίδων, την άνοιξη του 2003.

✔ Αναδρομή

Τον Φεβρουάριο του 2003 έκανε την εμφάνισή της η νέα απειλή του αιώνα μας, που μέσα σε μερικούς μήνες ανατάραξε κυριολεκτικά όλο τον κόσμο. Μέχρι τον Ιούνιο του 2003 είχαν καταγραφεί περίπου 8.000 περιστατικά και 700 θάνατοι από την ασθένεια.

Το πρώτο κρούσμα της ασθένειας, παρουσιάστηκε σε έναν επιχειρηματία που ταξίδευε ανυποψίαστος από την Κίνα στο Βιετνάμ, μέσω Χονγκ Κονγκ.

Πριν ακόμη διαγνωστεί και ταυτοποιηθεί η αιτία του θανάτου του, η ασθένεια είχε μεταδοθεί σε ενοίκους του ξενοδοχείου, όπου διέμενε, καθώς και στον πρώτο ιατρό που ήρθε σε επαφή μαζί του, ο οποίος μολύνθηκε και πέθανε μετά από μερικές εβδομάδες.

Η ραγδαία αύξηση των κρουσμάτων στο Χονγκ Κονγκ έδειξε την αυξημένη μεταδοτικότητα αυτής της νέας ασθένειας, που ουσιαστικά κανείς, ως τότε, δεν γνώριζε τι την προκαλεί, ούτε πως μεταδίδεται. Ήταν πραγματικά μία εξέταση σε άγνωστο θέμα για όλους τους επιστήμονες.«Prima vista” όπως λέγεται στη μουσικολογική ορολογία!

✔ Ο Πανικός

Ενώ τα κρούσματα πλήθαιναν και μέσα σε 6 εβδομάδες είχαν μολυνθεί χιλιάδες άνθρωποι σε Ασία, Αυστραλία, Ευρώπη, Βόρεια και Νότια Αμερική, ο μαραθώνιος για την ταυτοποίηση του αιτίου που την προκαλούσε συνεχιζόταν. Πολλά σχολεία έκλεισαν, ενώ οι εθνικές οικονομίες των χωρών που αντιμετώπισαν την πιθανότητα εξάπλωσης της νόσου, επηρεάστηκαν αρνητικά. Ποιος θα μπορούσε άλλωστε να τους παραδώσει μαθήματα βιο-οικονομίας ;

Τα συμπτώματα της νόσου, που αρχικά θυμίζουν ένα απλό κρυολόγημα, εξελίσσονται σε μιας βαριάς μορφής πνευμονία και μπορεί να οδηγήσουν στο θάνατο.

Το χειρότερο όμως ήταν ότι δεν υπήρχε καμία πρόβλεψη για τον μέλλον της νέας ασθένειας, κανείς δεν μπορούσε να εκτιμήσει τον βαθμό επικινδυνότητας και να εισηγηθεί αν τελικά θα έπαιρνε διαστάσεις παγκόσμιας επιδημίας.

✔ Η Άγνοια

Ο φόβος του άγνωστου ήταν αυτό που σηματοδότησε εκείνες τις ημέρες τον πανικό.

Το θετικό ήταν ότι υπήρχε η σχετική ετοιμότητα στα συστήματα υγείας των χωρών και έτσι παρά την άγνωστη – ως εκείνη την στιγμή – ταυτότητά του εξαπλώθηκε σε περιορισμένο βαθμό.

Όσο για τις μάσκες που χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα από όλους ανεξαιρέτως, σε ορισμένες περιοχές, ήταν μεν ένα μέτρο πρόληψης, όμως, όπως υποστηρίζουν Βρετανοί επιστήμονες του Πανεπιστημίου του Λονδίνου, σε πολλές περιπτώσεις, ήταν περιττές.

Για να μολυνθεί κάποιος έπρεπε να έρθει σε άμεση επαφή με κάποιον που είχε ήδη τα συμπτώματα της νόσου. Αν σκεφτεί κανείς ότι το Χονγκ Κονγκ με πληθυσμό 6.5 εκατομμύρια είχε 2.000 κρούσματα, συμπεραίνει ότι για να έρθει κάποιος υγιής σε επαφή με ένα μολυσμένο άτομο έπρεπε να συναναστρέφεται άμεσα, τουλάχιστον 5.000 άτομα την ημέρα.

Επομένως υπήρχαν ορισμένες ομάδες που επιβαλλόταν να φορούν μάσκες κι αυτές ήταν το προσωπικό των νοσοκομείων – που ήταν και η ομάδα υψηλού κινδύνου, γιατί έρχονταν σε άμεση επαφή με τους ασθενείς -, οι οδηγοί ταξί, οι εργαζόμενοι σε ξενοδοχεία και γενικά άνθρωποι που λόγω του επαγγέλματός τους

έπρεπε να έρθουν σε επαφή με πολύ κόσμο.

Όπως ήταν επόμενο το θέαμα των απεγνωσμένων ανθρώπων που φορούσαν τις μάσκες συνεχώς, έπαιξε σημαντικό ρόλο στην δημιουργία πανικού σε παγκόσμια κλίμακα, αφού, όπως είναι γνωστό, μια εικόνα λέει χίλιες λέξεις…

✔ Η Ανακάλυψη

Παρ' όλα αυτά, αυτή η περίπτωση αποτέλεσε την γρηγορότερη ταυτοποίηση νέου οργανισμού στην ιστορία των βιοεπιστημών. Τον Μάρτιο – μόλις ένα μήνα μετά το πρώτο κρούσμα – διαπιστώθηκε ότι ένας ιός ήταν υπεύθυνος για όλη αυτήν την αναστάτωση. Αν και αρχικά διατυπώθηκε ότι ο ιός ανήκε στην ίδια οικογένεια με αυτόν της ιλαράς, αυτό απορρίφθηκε και αργότερα αποδείχθηκε ότι ήταν ένας κορονοϊός, δηλαδή ιός που ανήκει στην οικογένεια των Coronaviridae. Σύμφωνα με τα ως τώρα δεδομένα οι ιοί που ανήκαν σ' αυτήν την οικογένεια σχετιζόταν με ήπιες ασθένειες. Ο ιός του Σαρς είναι ο πρώτος κορονοϊός που ευθύνεται μια τόσο σοβαρή ασθένεια στον άνθρωπο.

✔ Τρόπος μετάδοσης

Η μετάδοσή του γίνεται από τα σταγονίδια του βήχα ή του φτερνίσματος κάποιου που νοσεί. Όμως ο ιός παρουσιάζει ανθεκτικότητα και επιζεί στα χέρια, στα χαρτομάντιλα ή σε επιφάνειες που υπάρχουν σταγονίδια του ασθενή για 6 ώρες, ενώ επιβιώνει για ακόμη 3 ώρες, αφού αυτά έχουν στεγνώσει.

Η μετάδοσή του μέσω του αέρα είναι πιθανή σε μερικές περιπτώσεις.

✔ Η Ιδιομορφία

Όμως από ό,τι φαίνεται, με τα μέχρι τώρα δεδομένα, δεν έχουν την ίδια δυνατότητα όλοι οι ασθενείς να μεταδώσουν τον ιό. Δηλαδή κάποιοι από τους ασθενείς παρουσιάζονται να είναι "πιο ικανοί" να μεταδώσουν την ασθένεια απ' ό,τι οι υπόλοιποι.

Αυτοί, είναι πιθανόν να αυξάνουν τον ρυθμό της μετάδοσης ενός ιού, που δεν είναι απαραίτητα πολύ επικίνδυνος. Έτσι αυτό το φαινόμενο της ετερογένειας της μετάδοσης, είναι δυνατό να δημιουργεί την εικόνα της επιδημίας και να εξηγεί κατά κάποιο τρόπο την μέχρι τώρα εξάπλωση του ιού. Πολλές είναι οι έρευνες που στρέφονται και προς αυτήν την κατεύθυνση.

Πάντως, δεν είναι η πρώτη φορά που συναντάται αυτή η ετερογένεια στους ιούς. Παρόμοια συμπεριφορά παρουσιάζει και ο ιός του AIDS. Δηλαδή κάποιοι ασθενείς τείνουν να τον μεταδίδουν περισσότερο.

Ο ιός του SARS φαίνεται να διαφοροποιείται από τον ιό του AIDS, μεταξύ άλλων, και στα στάδια της ασθένειας. Στον κορονοϊό δεν έχουμε παρατηρήσει το ύπουλο στάδιο του φορέα, όπως συμβαίνει με τον HIV, δηλαδή να φέρει κάποιος το ιό, να τον μεταδίδει και να μην νοσεί. Όμως στην περίπτωση του SARS δεν είναι γνωστό πόσες ημέρες πριν την εμφάνιση συμπτωμάτων και πόσες μετά την ανάρρωση είναι δυνατόν να μεταδοθεί η νόσος.

✔ Τα συμπτώματα

Ως πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα θεωρείται ο υψηλός πυρετός (πάνω από 38.0 C). Παράλληλα εμφανίζονται βήχας, δύσπνοια, ρίγη, μυϊκοί πόνοι, πονοκέφαλος. Σπανιότερα εμφανίζονται ρινικός κατάρρους, ζαλάδα, βραχνάδα στη φωνή, ναυτία και διάρροια.

✔ Η θνησιμότητα

Η πιθανότητα άμεσου θανάτου από τον ιό του Sars κυμαίνεται ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα που ανήκει κανείς. Σύμφωνα με στοιχεία του παγκόσμιου οργανισμού υγείας, το ποσοστό θνησιμότητας σε άτομα ηλικίας κάτω των 24 ετών είναι λιγότερο του 1%, σε άτομα 25-45 ετών είναι περίπου 6%, σε ηλικίες 45 – 64 είναι 15%, ενώ αυξάνεται κατά πολύ (50%), σε άτομα άνω των 65 ετών.

✔ Ο Sars δεν προτιμά τα παιδιά

Σύμφωνα με τις πρόσφατες μελέτες τα παιδιά δεν διατρέχουν τόσο μεγάλο κίνδυνο από τον ιό του Sars , καθώς στα περιστατικά των παιδιών δεν έχουν αναφερθεί σοβαρές επιπλοκές ή βαριά συμπτώματα.

✔ Η Πρόληψη

- Είναι προφανές ότι ελλείψει αποτελεσματικής θεραπείας ή εμβολίου η προστασία έναντι του ιού έγκειται στην έγκαιρη διάγνωσή του και στην κατάλληλη αντιμετώπιση των πιθανών περιστατικών.
- Εκτός απ' αυτό είναι σημαντικό να θυμόμαστε και να εφαρμόζουμε με προσοχή και τυπικότητα τους κανόνες προσωπικής υγιεινής.
- Όσο κοινότυπο κι αν φαίνεται, η καθαριότητα των χεριών και η αποφυγή να έρθουν σε επαφή τα χέρια με το στόμα, τα μάτια και την μύτη είναι η ασφαλέστερη πρόληψη.
- Ανάλογη προσοχή χρειάζεται και στην εφαρμογή των κανόνων δημόσιας υγιεινής. Η καθαριότητα των κοινόχρηστων χώρων, ακόμη και η χρήση απολυμαντικού μέσου ή και χλωρίνης ενδείκνυται σε τέτοιες περιπτώσεις.

- Επίσης είναι προτιμότερο να αποφεύγεται ο συνωστισμός σε πολυσύχναστους χώρους ή σε χώρους που υπάρχει αμφιβολία τήρησης των κανόνων δημόσιας υγιεινής.
- Παράλληλα είναι σημαντικό να φροντίζουμε την υγεία μας γενικότερα, προσέχοντας την διατροφή μας, αλλά και αποφεύγοντας την υπερβολική σωματική καταπόνηση, καθώς η σωματική αδυναμία μπορεί να μας καταστήσει ευάλωτους σε πιθανή έκθεσή μας στον ιό.
- Εάν παρ' όλα αυτά παρατηρήσουμε συμπτώματα που μας φαίνονται ασυνήθιστα ή ύποπτα, μπορούμε να συμβουλευτούμε τον ιατρό μας.

✔ Μέτρα προστασίας του πληθυσμού

Σε όλον τον κόσμο οι φορείς δημόσιας υγείας, με τον συντονισμό του Παγκό-

σμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ), βρίσκονταν σε εγρήγορση για την επιδημιολογική επιτήρηση της αρρώστιας αυτής, τη διερεύνηση της αιτιολογίας της και τη διαμόρφωση των απαραίτητων οδηγιών για την προστασία του πληθυσμού.

Συστήθηκε η αποφυγή των μη απαραίτητων ταξιδιών στις εστίες της επιδημίας και εκδόθηκαν ταξιδιωτικές οδηγίες, αλλά και οδηγίες για λήψη μέτρων και ταχύτατη αντιμετώπιση σε νοσοκομεία, μονάδες υγείας, και ξενοδοχεία.

Στις περιοχές που ήταν εστίες της επιδημίας όπως Χονγκ-Κονγκ, η Σιγκαπούρη και στον Καναδά έκλεισαν δημόσιοι χώροι και μπήκαν σε καραντίνα όσοι είχαν έρθει σε στενή επαφή με ασθενείς.

Η καθημερινή ζωή επηρεάστηκε στις περιοχές αυτές λόγω της επιδημίας. Σε ορισμένες από αυτές έκλεισαν τα σχολεία και αναβλήθηκαν οι μαζικές συγκεντρώσεις για την αποφυγή της διάδοσης της επιδημίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όταν τα νοσοκομεία ήταν υπερφορτωμένα, οι ασθενείς με τα ύποπτα συμπτώματα υποχρεώνονταν σε περιορισμό κινήσεων και, με σύσταση του ΠΟΥ, όσοι ταξίδευαν από εκείνες τις περιοχές προς άλλους προορισμούς έπρεπε να ελέγχονται για να επιβεβαιωθεί ότι δεν νοσούν.

Οι οικονομικές επιπτώσεις για τις χώρες αυτές ήταν μεγάλες γιατί μειώθηκε δραματικά ο τουρισμός, αλλά και οι εμπορικές σχέσεις.

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε από το ΚΕΕΛ (www.keel.org.gr) ή τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (www.who.int/sars/en).

✔ Η Ετοιμότητα

Πάντως, το ότι δεν υπάρχει λόγος πανικού, δεν σημαίνει ότι πρέπει να εφησυχάσουμε. Είναι ακόμη πάρα πολλά στοιχεία για αυτόν τον ιό που παραμένουν άγνωστα. Τα ερωτήματα για την προέλευσή του, αλλά και την αποτελεσματική του θεραπεία, παραμένουν ως σήμερα αναπάντητα. Το αν θα εξαπλωθεί σε άλλες περιοχές και πότε, παραμένει αδιευκρίνιστο.

Όμως είναι πραγματικά οξύμωρο ότι η ξαφνική εμφάνιση και διάδοση του ιού του Σαρς, συνέβη στην εποχή της αλματώδους εξέλιξης των βιοεπιστημών, πιάνοντάς τες ουσιαστικά απροετοίμαστες.

Ίσως για να δώσει ένα μήνυμα. Να υπενθυμίσει το πεπερασμένο των ανθρώπινων δυνατοτήτων και να τονίσει το πόσο απρόβλεπτη και ανατρεπτική μπορεί να είναι η ζωή, σε όλες τις εκφάνσεις της, ακόμη και τις πιο μικροσκοπικές.

Εφημερίδα «Βραδυνή» 25 Ιουνίου 2003, Ελ. Φερεκύδου.
Περισσότερες πληροφορίες: www.keel.org.gr

2. Να ανατρέξετε σε πηγές και να συλλέξετε πληροφορίες σχετικά με ασθένειες που μπορεί να οφείλονται:
α. σε κακή διατροφή
β. σε καθιστική ζωή
γ. σε κατανάλωση αλκοόλ

δ. στο κάπνισμα
ε. στη ρύπανση της ατμόσφαιρας.

α. παχυσαρκία. Η παχυσαρκία αποτελεί νόσο η οποία, συνοδεύεται από και από άλλες σοβαρές παθήσεις, όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο διαβήτης κ.ά. Η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία είναι ένα φαινόμενο που τελευταία έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις.

Πώς προκαλείται η παχυσαρκία

Υπάρχουν μελέτες που αποδεικνύουν ότι εκτός από τους παράγοντες του περιβάλλοντος, σημαντικό ρόλο παίζει στην εμφάνιση ή όχι της παχυσαρκίας και ο γενετικός παράγοντας, σε συνδυασμό με τους παράγοντες του περιβάλλοντος.

Τα αίτια της παχυσαρκίας μπορεί να είναι ενδογενή ή εξωγενή. Μερικά ενδογενή αίτια είναι οι διαταραχές του θυρεοειδούς αδένα, η υπολειτουργία των γεννητικών αδένων ή οι διαταραχές των επινεφριδίων.

Στα εξωγενή αίτια περιλαμβάνονται η κακή διατροφή, ο τρόπος ζωής, οι ψυχολογικοί παράγοντες, όπως είναι το άγχος, οι δυσάρεστες συνθήκες, κ.ά.

Τί προβλήματα δημιουργεί

Η παχυσαρκία μπορεί να προκαλέσει και ψυχολογικά προβλήματα, αλλά και προβλήματα υγείας. Μπορεί να δημιουργήσει ένα πρόβλημα υγείας και επίσης, μπορεί να δημιουργήσει την προδιάθεση, για να εμφανιστεί ένα πρόβλημα υγείας.

Μερικά συνηθισμένα προβλήματα υγείας για τα οποία ευθύνεται η παχυσαρκία είναι οι παθήσεις του καρδιαγγειακού, η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, ανωμαλίες στον έμμηνο κύκλο, στην εγκυμοσύνη, στον τοκετό.

Υπάρχει θεραπεία;

Είναι σημαντικό εάν κάποιος έχει πάρει πολύ βάρος, να προσπαθήσει να το χάσει έγκαιρα, πριν αυτό αρχίσει να του δημιουργεί προβλήματα και επιπλοκές.

Αρχικά γίνονται όλες οι απαραίτητες εξετάσεις για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει κάποια ενδογενής αιτία που προκαλεί ή επιτείνει το πρόβλημα. Με βάση το ιατρικό ιστορικό του ατόμου, αποφασίζεται η σωστή και ισορροπημένη διατροφή που θα πρέπει να ακολουθεί το παχύσαρκο άτομο. Η φυσική άσκηση σε οποιαδήποτε μορφή είναι απαραίτητη, χωρίς όμως να γίνεται υπέρβαση του μέτρου. Υπάρχει η δυνατότητα χειρουργικής αντιμετώπισης της παχυσαρκίας, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο από τον ειδικό ιατρό.

β. καθιστική ζωή: Οι άνθρωποι που ακολουθούν καθιστική ζωή ενδέχεται να παρουσιάζουν αυξημένα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, έστω κι αν δεν είναι διαβητικοί. Επίσης σύμφωνα με έρευνες φαίνεται ότι η έλλειψη άσκησης των παιδιών, που αποτελεί στις μέρες μας επιδημία, μπορεί να οδηγήσει μελλοντικά στην εμφάνιση ασθενειών, όπως ο διαβήτης και τα καρδιαγγειακά νοσήματα.

Ακόμη οι ενήλικες που ασκούνται σπανίως, φαίνεται πως έχουν αυξημένο

κίνδυνο να υποφέρουν από πόνους στην πλάτη, στον αυχένα, στη μέση, εκδήλωση καρδιαγγειακών νόσων, σακχαρώδους διαβήτη, αύξηση του σωματικού βάρους ή ακόμη και παχυσαρκία.

γ. κατανάλωση αλκοόλ

Το αλκοόλ μετατρέπεται στο σώμα σε ακεταλδεΰδη. Αυτή η ουσία είναι υπεύθυνη, μεταξύ άλλων, για τις συνέπειες της μέθης. Αυτές οι διεργασίες γίνονται στο ήπαρ.

Όταν γίνεται χρήση αλκοόλ παρατηρούνται οι ακόλουθες αλλαγές:

– Με ένα επίπεδο αλκοόλ 0-0,5 (περίπου ένα ποτήρι για τις γυναίκες, δύο για τους άντρες): τα αιμοφόρα αγγεία κάτω από το δέρμα διαστέλλονται, γεγονός το οποίο προκαλεί ένα δυσάρεστο αίσθημα. Η γεύση, η όσφρηση και η όραση περιορίζονται λίγο όπως περιορισμένο επίσης είναι το αίσθημα του πόνου.

– Με ένα επίπεδο αλκοόλ 0,5-1,5 (περίπου 1-5 ποτήρια για τις γυναίκες και 2-7 για τους άντρες) υπάρχει μια αλλαγή στη διάθεση και στη συμπεριφορά. Η μνήμη εξασθενίζει, η κριτική ικανότητα γίνεται πιο δύσκολη, η ταχύτητα αντίδρασης είναι περιορισμένη. Επηρεάζεται ο συντονισμός των μυών και η όραση αλλάζει.

– Με ένα επίπεδο αλκοόλ 1,5-3 (περίπου 5-9 ποτήρια για τις γυναίκες και 7-14 για τους άντρες) οι προαναφερθείσες συνέπειες αυξάνονται. Η συμπεριφορά γίνεται εξαιρετικά συναισθηματική. Οι αυτοκριτικές εξαφανίζονται. Το πρόσωπο γίνεται κόκκινο και πρησμένο, και οι κόρες των οφθαλμών διαστέλλονται. Η πιθανότητα της ναυτίας και του εμετού είναι υψηλή.

– Με ένα επίπεδο αλκοόλ 3-4 (περίπου 9-13 ποτήρια για τις γυναίκες και 14-19 για τους άντρες) οι αισθήσεις υπολειτουργούν. Αυτός που έχει πιει βρίσκεται σε πλήρη σύγχυση. Με δυσκολία παρατηρεί αυτά που ακούει ή βλέπει.

– Με επίπεδο αλκοόλ 4 ο κίνδυνος της αναισθησίας είναι πολύ υψηλός. Υπάρχει κίνδυνος για τη ζωή. Μπορεί να πέσει σε κώμα και τελικά πεθαίνει από μια καρδιακή κρίση ή διακοπή της αναπνοής.

Εκείνοι που συνήθως πίνουν πάρα πολύ διατρέχουν υψηλό κίνδυνο να παρουσιάσουν κάποια οργανική βλάβη. Ο βαθμός της ζημιάς εξαρτάται από τη δόση. Τα όργανα που συμβάλλουν στην απορρόφηση και την αφομοίωση του αλκοόλ, όπως το στομάχι, το ήπαρ και το πάγκρεας είναι ευπαθή. Επίσης ο εγκέφαλος υποφέρει από την συνεχή κατάχρηση.

Το ήπαρ παίζει σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό του αλκοόλ. Η υπερβολική χρήση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει εκφυλισμό του ήπατος. Έρευνα που διενεργήθηκε έχει δείξει ότι πιθανώς περισσότεροι από τους μισούς εξαρτημένους από το αλκοόλ έχουν πρόβλημα στο ήπαρ. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ναυτία, εμετό, έλλειψη όρεξης, μείωση βάρους και πυρετό. Μετά την διακοπή της λήψης αλκοόλ, το ήπαρ μπορεί να επανέλθει. Η πιο γνωστή ανίατη διαταραχή του ήπατος που προκαλείται από κατάχρηση αλκοόλ είναι η κίρρωση του ήπατος.

Άλλες συχνές οργανικές παθήσεις είναι γαστρίτιδα (μόλυνση της βλεννώδους μεμβράνης του στομάχου) και παγκρεατίτιδα (φλεγμονή στο πάγκρεας). Η γαστρίτιδα μπορεί να προκαλέσει στομαχική αιμορραγία. Η παγκρεατίτιδα επιτρέπει σε λιγότερες θρεπτικές ουσίες να αφομοιωθούν, προκαλώντας μεταξύ

άλλων μείωση βάρους. Διάφορες έρευνες έχουν εντοπίσει μια σχέση μεταξύ υπερβολικής κατάχρησης αλκοόλ και καρκίνου στο στόμα, το λαρύγγι και τον οισοφάγο, ειδικά με ανθρώπους που πίνουν και επίσης καπνίζουν. Αυτοί που πίνουν πολύ επίσης διατρέχουν τον κίνδυνο να αναπτύξουν καρκίνο του ήπατος και του παχέος εντέρου. Οι γυναίκες που πίνουν πολύ έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν καρκίνο του στήθους.

δ. κάπνισμα

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε πληροφορίες της σελ. 21 αυτού του βιβλίου.

ε. ρύπανση της ατμόσφαιρας

Ατμοσφαιρική ρύπανση ονομάζεται η παρουσία ρύπων στην ατμόσφαιρα, δηλαδή η συγκέντρωση κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας σε ποσότητα ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των ζωντανών οργανισμών και γενικότερα να διαταράξουν την οικολογική ισορροπία σε μεγάλη ή μικρή γεωγραφική κλίμακα. Υπό ορισμένες συνθήκες η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι πιθανό να φτάσει σε επίπεδα που δημιουργούν ανεπιθύμητες συνθήκες διαβίωσης. Για την περιγραφή της κατάστασης αυτής έχει επικρατήσει ο όρος «**νέφος**».

✔ **Κυριότεροι ατμοσφαιρικοί ρύποι**

Ανάλογα με τον τρόπο παραγωγής τους, οι ρύποι διακρίνονται σε πρωτογενείς και δευτερογενείς. Οι πρωτογενείς ρύποι εκπέμπονται απευθείας από τις διάφορες πηγές στην ατμόσφαιρα και οι σημαντικότεροι είναι τα αιωρούμενα σωματίδια [σκόνη, καπνός, σωματίδια βαρεών μετάλλων, όπως μολύβδου (Pb) και νικελίου (Ni)], το διοξείδιο του θείου (SO_2), το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), οι υδρογονάνθρακες, το χλώριο (Cl_2) και το φθόριο (F_2)]. Οι δευτερογενείς ρύποι σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα από τους πρωτογενείς με χημικές αντιδράσεις που γίνονται είτε μεταξύ τους είτε με τα φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας με συμμετοχή του ηλιακού φωτός, της θερμοκρασίας και της υγρασίας. Σημαντικότεροι είναι το μονοξείδιο του αζώτου (NO), το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) και το όζον (O_3). Αιωρούμενα σωματίδια: Υλικά σε στερεή ή υγρή μορφή, προερχόμενα από βιομηχανικές δραστηριότητες, όπως βιομηχανίες τσιμέντου, γύψου, καθώς και από αυτοκίνητα. Προκαλούν ασθένειες στο αναπνευστικό σύστημα και ιδιαίτερα προβλήματα σε ηλικιωμένους, παιδιά και άτομα που πάσχουν από άσθμα. Επίσης προκαλούν φθορές σε βαφές και μειώνουν την ορατότητα της ατμόσφαιρας.

Μονοξείδιο του άνθρακα (CO): Πρόκειται για άχρωμο και άοσμο αέριο που εκπέμπεται ως προϊόν ατελούς καύσεως από πάσης φύσεως μηχανές, π.χ., μηχανές αυτοκινήτων. Επιδρά αρνητικά στην υγεία, καθώς μειώνει την ικανότητα του αίματος να μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς, δημιουργώντας έτσι προβλήματα στο καρδιαγγειακό και το νευρικό σύστημα. Όταν βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, επηρεάζει άτομα με καρδιακά προβλήματα, ενώ σε υψηλότερες επηρεάζει αρνητικά ακόμα και υγιή άτομα, επιφέροντας ζαλάδα, πονοκεφάλους

και σωματική κόπωση. Διοξείδιο του θείου (SO_2): Αέριο άχρωμο και άοσμο σε χαμηλές συγκεντρώσεις, αλλά με έντονη μυρωδιά σε υψηλότερες. Φυσικά προέρχεται από τα ηφαίστεια, αλλά οι ανθρωπογενείς και βλαβερές πηγές του είναι οι εκπομπές από τις κεντρικές θερμάνσεις, τα διυλιστήρια πετρελαίου, τις χημικές βιομηχανίες και τα πετρελαιοκίνητα οχήματα.

Επηρεάζει άτομα με αναπνευστικά προβλήματα νεαρής και μεγάλης ηλικίας. Προκαλεί σοβαρές αλλοιώσεις στα οικοσυστήματα, καθώς συμβάλλει στο φαινόμενο της όξινης βροχής και προκαλεί τη νέκρωση ορισμένων φυτών. Μειώνει την οξύτητα λιμνών και ποταμών, δημιουργώντας ακραίες συνθήκες ακατάλληλες για την υδρόβια ζωή. Προκαλεί επίσης διάβρωση σε υλικά, όπως στο χάλυβα των σιδηροδρομικών γραμμών και στα μάρμαρα των αρχαίων μνημείων. Μόλυβδος (Pb): Προέρχεται από την καύση απορριμμάτων, τις βαριές βιομηχανίες και από πηγές καυσίμων με μόλυβδο. Σε υψηλές συγκεντρώσεις επηρεάζει τη λειτουργία των νεφρών και γενικότερα την πνευματική ανάπτυξη, ιδιαίτερα σε άτομα νεαρής ηλικίας.

Διοξείδιο του αζώτου (NO_2): Αέριο με ιδιάζουσα μυρωδιά και καφέ χρώμα, χαρακτηριστικό του ουρανού, όταν βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις. Προέρχεται μέσω χημικών αντιδράσεων, παρουσία της ηλιακής ακτινοβολίας, από το μονοξείδιο του αζώτου (NO), το οποίο παράγεται από αυτοκίνητα, φορτηγά και βιομηχανικούς καυστήρες. Αποτελεί τον κύριο ρύπο του νέφους και της όξινης βροχής. Προκαλεί αναπνευστικά προβλήματα στους ασθματικούς και στα παιδιά, ενώ επηρεάζει και τη βλάστηση.

Όζον (O_3): Αέριο άοσμο και άχρωμο. Στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας παίζει τον ευεργετικό ρόλο της προστασίας της Γης από τη βλαβερή υπεριώδη ακτινοβολία, αλλά στα κατώτερα στρώματα αποτελεί τον κυριότερο ρύπο του φωτοχημικού νέφους. Αποτελεί το προϊόν χημικών αντιδράσεων μεταξύ του οξυγόνου (O_2), πτητικών οργανικών ενώσεων και οξειδίων του αζώτου, παρουσία ηλιακής ακτινοβολίας και υψηλής θερμοκρασίας.

Σε μεγάλες συγκεντρώσεις επιδρά αρνητικά στους ιστούς των πνευμόνων και δημιουργεί προβλήματα σε άτομα με άσθμα και ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος. Ακόμα και σε υγιή άτομα, η έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις όζοντος προκαλεί ερεθισμό στην αναπνευστική οδό, διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας, αίσθημα ξηρότητας στο λαιμό, πόνο στο στήθος, βήχα, ναυτία, ακόμα και πνευμονική συμφόρηση. Επίσης έχει τις δυσμενέστερες επιπτώσεις από όλους τους ρύπους στα φυτά, καθώς επιδρά στην ανάπτυξή τους, προκαλεί μεγάλες ζημιές στη δασική βλάστηση και μειώνει την αγροτική παραγωγή. Τοξικοί ρύποι (αρσενικό, αμίαντος, βενζόλιο): Προέρχονται από χημικές βιομηχανίες και οικοδομικά υλικά. Προκαλούν αναπνευστικά προβλήματα και σχετίζονται με γενετικές ανωμαλίες, στειρώσεις και εμφάνιση καρκίνου. Σε υψηλές συγκεντρώσεις επιφέρουν άμεσο θάνατο.

http://health.in.gr/

http://web4health.info/el/answers/add-alcohol-long.htm

http://www.iatronet.gr

5. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

1η Δραστηριότητα: Ταξινόμηση χρωμοσωμάτων

1. Πώς μπορείτε να εξακριβώσετε ότι τα χρωμοσώματα του καρυοτύπου που κατασκεύασε ανήκουν σε άνθρωπο κι όχι σε άλλο είδος;

Ο άνθρωπος φυσιολογικά φέρει 46 χρωμοσώματα, τα οποία σχηματίζουν ανά δύο ζεύγη. Έτσι, ένας φυσιολογικός άνθρωπος έχει 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων.

Για να εξακριβώσουμε εάν ανήκουν σε άνθρωπο θα πρέπει να ταξινομήσουμε τα χρωμοσώματα με βάση το σχήμα τους, το μέγεθος των βραχιόνων τους και να τα αριθμήσουμε.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση τα χρωμοσώματα της φωτογραφίας του τετραδίου εργασιών σελ.63, είναι 44, μάλλον γιατί κατά λάθος παραλείφθηκε ένα ζευγάρι χρωμοσωμάτων.

2. Τα χρωμοσώματα του καρυοτύπου που κατασκευάσατε ανήκουν σε άνδρα ή σε γυναίκα;

Δεν μπορεί να απαντηθεί με βεβαιότητα γιατί με βάση τα δεδομένα λείπει ένα ζευγάρι χρωμοσωμάτων. Πιθανότατα ένα μεγαλύτερο χρωμόσωμα που περισσεύει, να είναι ζευγάρι με ένα μικρότερο χρωμόσωμα και αποτελούν το ζευγάρι των φυλετικών χρωμοσωμάτων, τα οποία όταν είναι ανόμοια (ένα μεγάλο X και ένα μικρότερο Y), τότε το άτομο είναι αρσενικό, ενώ εάν ήταν όμοια (X X) το άτομο είναι θηλυκό.

3. Να παρατηρήσετε προσεκτικά τους ακόλουθους καρυοτύπους (τετράδιο εργασιών, σελ.62)

α. Πόσα χρωμοσώματα μετράτε στην εικόνα Α; 45
Πόσα χρωμοσώματα μετράτε στην εικόνα Β; **47**

β. Ανήκουν στον ίδιο οργανισμό ή σε διαφορετικούς;
Δεν ανήκουν στον ίδιο οργανισμό, ανήκουν όμως σε δύο διαφορετικά άτομα του ίδιου είδους, δηλαδή σε δύο ανθρώπους που φέρουν κάποια χρωμοσωμική ατυπία, δηλαδή, μία μετάλλαξη που αφορά την αλλαγή του αριθμού των χρωμοσωμάτων.

γ. Να συγκρίνετε τα χρωμοσώματα του καρυοτύπου που κατασκευάσατε με αυτά της εικόνας Α και της εικόνας Β και να σχολιάσετε τι διαφορές που παρατηρείτε.

Ένα φυσιολογικό άτομο θα έπρεπε να έχει 44 αυτοσώματα και 2 φυλετικά χρωμοσώματα.

Εάν παρατηρήσουμε προσεκτικά και συγκρίνουμε τα δεδομένα μας, τότε

θα δούμε ότι το άτομο με τα 45 χρωμοσώματα, έχει μόνο ένα φυλετικό χρωμόσωμα, δηλαδή έχει 44 αυτοσώματα και ένα φυλετικό χρωμόσωμα. Το άτομο αυτό πάσχει από το σύνδρομο Turner (ΧΟ) και το φύλο του είναι θηλυκό γιατί το φύλο στον άνθρωπο καθορίζεται από την παρουσία του Y χρωμοσώματος.

Το άτομο με τα 47 χρωμοσώματα έχει ένα χρωμόσωμα παραπάνω και μάλιστα το χρωμόσωμα με αριθμό 21, είναι αυτό που εμφανίζεται 3 φορές. Το σύνδρομο αυτό ονομάζεται σύνδρομο Down.

2η Δραστηριότητα: Κατασκευή μοντέλων μεταγραφής και μετάφρασης

Α. Έστω ότι ένα τριπεπτίδιο αποτελείται από την ακόλουθη αλληλουχία αμινοξέων:

Γλυκίνη- αλανίνη - βαλίνη

1. Αλληλουχία των βάσεων στο mRNA:
GGU-GCU-GUA

2. δίκλωνο τμήμα DNA

GGT-GCT-GTA
CCA-CGA-CAT

Β. Ποιο θα είναι το τριπεπτίδιο που θα προκύψει όταν η αλληλουχία των δεοξυριβονουκλεοτιδίων του DNA που θα μεταγραφεί σε mRNA είναι:

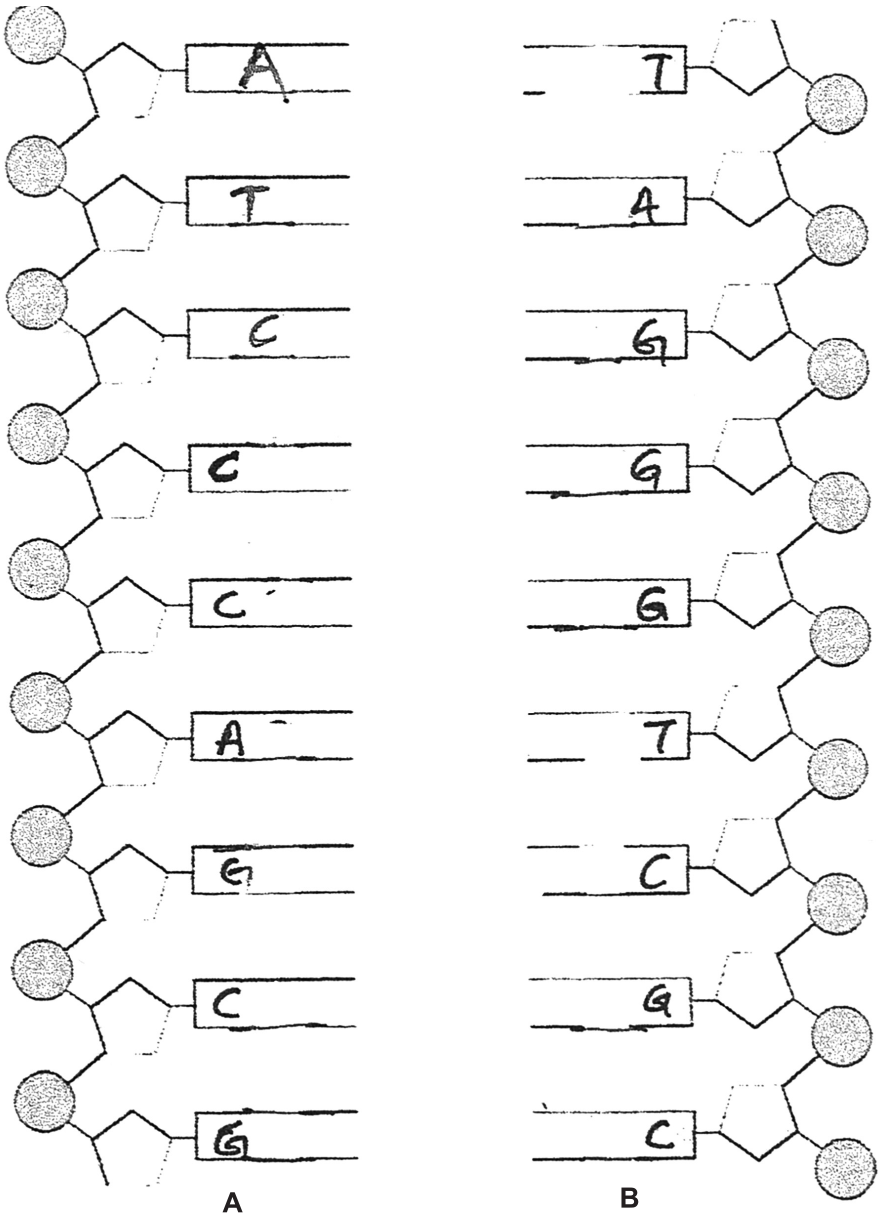
DNA: CAT-CCA-CGA
mRNA: GUA-GGU-GCU
το τριπεπτίδιο είναι: βαλίνη -γλυκίνη- αλανίνη.

3η Δραστηριότητα: Κατασκευή μοντέλων δομής DNA, μεταγραφής και μετάφρασης

1. Να γράψετε την αλληλουχία των «δεοξυριβονουκλεοτιδίων» που αποτελούν το δίκλωνο "DNA" σας

(Θυμόμαστε ότι ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας:
- για το DNA: η αδενίνη είναι συμπληρωματική με την θυμίνη και η κυτοσίνη με τη γουανίνη.
- για το RNA: η αδενίνη είναι συμπληρωματική με τη ουρακίλη και η κυτοσίνη με τη γουανίνη). Έτσι κατασκευάζουμε ένα μόριο DNA με τυχαία αλληλουχία αζωτούχων βάσεων.

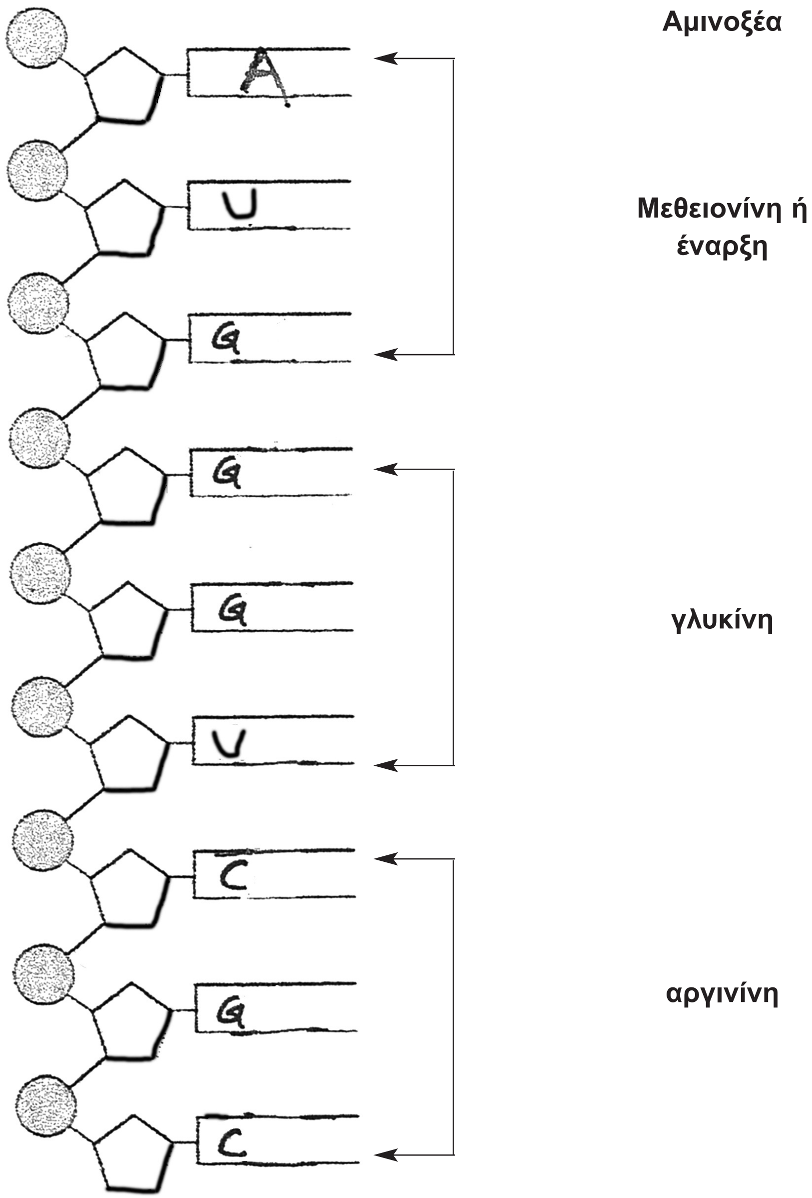
α ATC CCA GCG
β TAG GGT CGC



2. Να γράψετε την αλληλουχία των «ριβονουκλεοτιδίων» που αποτελούν το mRNA σας.

Με βάση την αλυσίδα α θα συντεθεί το mRNA:

AUG GGU CGC



3. Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων.

Για να γράψουμε την αλληλουχία να συμβουλευτούμε τον πίνακα του γενετικού κώδικα στην σελίδα 87 του τετραδίου εργασιών.

AUG : Μεθειονίνη ή έναρξη

GGU : γλυκίνη

CGC : αργινίνη

5 η Δραστηριότητα: **Μουσικός… κώδικας**

1. Ποιο είναι το τραγούδι;

Είναι το δημοτικό τραγούδι «Γιάννη μου το μαντήλι σου»



6η Δραστηριότητα: **Κυτταρική διαίρεση**

Ένας μαθητής που ολοκληρώνει μία μελέτη σχετικά με την κυτταρική διαίρεση μπέρδεψε τις φωτογραφίες που βλέπετε παρακάτω. Να τον βοηθήσετε να τις τοποθετήσει κατάλληλα, ώστε αν απεικονίζεται με τη σωστή σειρά η διαδικασία της κυτταρικής διαίρεσης.

Η σειρά είναι: Γ, Α, Δ, Β.

Ποιο είδος διαίρεσης απεικονίζεται;

Η μίτωση.

7. ΕΞΕΛΙΞΗ

1η Δραστηριότητα: Αντιβιοτικά και η φυσική επιλογή

Α. Πότε θα είναι σοβαρότερες οι επιπτώσεις στην υγεία σας, αν κολλήσετε φυματίωση από ένα άτομο που πάσχει από την ανθεκτική μορφή του βακτηρίου ή αν κολλήσετε από ένα άτομο που πάσχει από την μη ανθεκτική μορφή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Οι επιπτώσεις στην υγεία μας θα είναι σοβαρότερες αν κολλήσουμε την ανθεκτική μορφή του βακτηρίου, επειδή το βακτήριο αυτό θα είναι πιο ανθεκτικό στα αντιβιοτικά και έτσι θα είναι πιο δύσκολο να καταπολεμηθεί. Πιθανότατα θα νοσήσουμε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και οι βλάβες στους ιστούς θα είναι περισσότερες (περισσότερα για Φυματίωση, βλέπε Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου Ε. Φερεκύδου εκδ. Βολονάκη, σελίδα 141).

Β. Ορισμένες φορές είναι απαραίτητη η χορήγηση αντιβιοτικών σε περίπτωση ιώσεων του αναπνευστικού συστήματος. Μπορείτε να πιθανολογήσετε γιατί;

Η χορήγηση των αντιβιοτικών σε μία ίωση δεν πρόκειται να βοηθήσει, γιατί δεν υπάρχουν αντιβιοτικά που να καταπολεμούν τους ιούς. Όμως σε περιπτώσεις που το ανοσοποιητικό σύστημα ενός ατόμου, που πάσχει από ίωση, είναι εξασθενημένο, υπάρχει ο κίνδυνος να προσβληθεί και από κάποιο μικρόβιο. Σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να γίνει χρήση των αντιβιοτικών, αυτό όμως είναι κάτι που πρέπει να το κρίνει ο ειδικός ιατρός μετά από την ανάλογη εξέταση.

2η Δραστηριότητα: Λαμαρκιστές ή Δαρβινιστές;

Α. Να συμπληρώσετε τα κενά στο κείμενο που ακολουθεί:

Α. Λαμάρκ
Β. Δαρβίνο

Β. Να παρατηρήσετε προσεκτικά τις στήλες των εικόνων στη σελίδα 82 του τετραδίου εργασιών και να γράψετε στο κενό πλαίσιο το όνομα του επιστήμονα που αντιστοιχεί σε καθεμιά από αυτές.

Αριστερή στήλη: Λαμάρκ
Δεξιά στήλη: Δαρβίνος.

3η Δραστηριότητα: **Εξελικτικό “debate”**

Να χωριστείτε σε δύο ομάδες και να συλλέξετε στοιχεία για την θεωρία της δημιουργίας και για την θεωρία της εξέλιξης. Να αναπτύξετε τα υπέρ και τα κατά επιχειρήματα για κάθε θεωρία και με την καθοδήγηση και τον συντονισμό του καθηγητή σας να οργανώσετε ένα «ντιμπέιτ» δηλαδή μία δημόσια αντιπαράθεση. Να καταγράψετε παρακάτω τα επιχειρήματά σας.

Η θεωρία της Δημιουργίας (Δημιουργισμός) δέχεται ότι:

1. Η γη και κάθε μορφή ζωής είναι δημιούργημα του Θεού δηλαδή την ξαφνική δημιουργία του σύμπαντος, της ενέργειας και της ζωής από το μηδέν.

2. Ο πρώτος άνθρωπος κατασκευάστηκε από χώμα, γιατί αυτό είναι το πρώτο συστατικό της δημιουργίας και γιατί ο άνθρωπος εξαρτάται από το φυσικό περιβάλλον. Άρα η Βίβλος και η Γένεση είναι η μόνη πηγή πληροφοριών γι’ αυτούς.

3. Ότι οι διάφορες αλλαγές που γίνονται στα αρχικά είδη των ζώων και των φυτών είναι περιορισμένες.

4. Ότι η εξέλιξη δεν είναι ένα γεγονός αλλά μία θεωρία, που καλείται επιστημονική, διότι στηρίζεται σε μία αποδεδειγμένη ερμηνεία ορισμένων μόνο όψεων του φυσικού κόσμου, που ενσωματώνει νόμους και συμπεράσματα, καθώς και δοκιμασμένες υποθέσεις κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να μη μπορεί κανείς να τις αμφισβητήσει.

5. Ότι η εξελικτική θεωρία δεν είναι επιστημονική, διότι αναφέρεται σε γεγονότα που δεν έγιναν αντικείμενο παρατήρησης και δεν μελετήθηκαν εργαστηριακά.

6. Ότι η Γεωλογία της γης εξηγείται με την θεωρία του καταστροφισμού δηλαδή του κατακλυσμού.

>>Δεν δέχεται τις μεταλλάξεις και την Φυσική επιλογή σαν παράγοντες της εξέλιξης των οργανισμών.

>>Δεν δέχεται τον διαχωρισμό της καταγωγής ανθρώπων και ανθρωποειδών πιθήκων και την ύπαρξη κοινού μακρινού προγόνου.

>> Δεν δέχεται ότι τα διάφορα απολιθώματα είναι ενδείξεις εξέλιξης.

Στις θέσεις αυτές, η άλλη πλευρά, που υποστηρίζει την θεωρία της εξέλιξης απαντά ότι:

1. Το αρχείο των απολιθωμάτων παρέχει πλήθος μαρτυριών που απορρίπτουν την υπόθεση του κατακλυσμού. Υπάρχουν ακόμη πολλά απολιθώματα που δεν έχουν ανακαλυφθεί και βεβαίως υπήρχαν οργανισμοί που δεν απολιθώθηκαν, ίσως διότι οι συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές.

2. Η εμφάνιση νέων ειδών έχει παρατηρηθεί από τον Dr.D.J.Reishto 1964 και από άλλους επιστήμονες (Weinberg et al.,1992).

3. Τα διάφορα κενά στην Εξέλιξη δείχνουν προς τα πού πρέπει να συνεχισθεί η έρευνα και είναι απλώς κενά γνώσεων, που δεν αφορούν στο γενικότερο πλαίσιο της εξέλιξης. Οι εξελικτικοί βιολόγοι μπορούν να εξηγήσουν πολλές διαδικασίες ύπαρξης πολλών οργανισμών, όπως και τις περισσότερες βιολογικές δομές τους, αλλά αυτό δεν σημαίνει, ότι δεν υπάρχουν πολλά ακόμη, που θα πρέπει να ερευνηθούν. Ακόμη οι επιστήμονες παρακολουθούν τις αλλαγές σε επίπεδο είδους στην μικροεξέλιξη που στηρίζονται σε εργαστηριακές μελέτες πάνω σε κύτταρα. Το ίδιο συμβαίνει και στην μακροεξέλιξη με αντίστοιχες μεθόδους, όπου μελετώνται οι σχέσεις των ταξινομικών ομάδων και χρησιμοποιούνται στοιχεία από απολιθώματα αλλά και η μέθοδος σύγκρισης του DNA.

4. Όσον αφορά στο θέμα που έχει σχέση με την καταγωγή του ανθρώπου, η απάντηση είναι ότι η θεωρία της εξέλιξης έχει κατανοηθεί κακώς, διότι ο Δαρβίνος ουδέποτε υπεστήριξε ότι ο άνθρωπος κατάγεται από τον πίθηκο αλλά ότι και τα δύο είδη έχουν καταγωγή από κοινό πρόγονο. Άλλωστε, τίποτε δεν εμποδίζει τα γονικά είδη είτε να συνεχίσουν να υπάρχουν είτε να εξαφανισθούν, όταν δημιουργούνται νέα είδη.

Εξελικτική Ανθρωπολογία, Πίτσιος Θ.Κ., Ιατρικές εκδόσεις Π .Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2003.

Εξελικτική Βιολογία, Futuyma D.J., Ζούρος Λ., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.

Evolution vs creationism E.Scott, university of california Press 2005.

One long argument, E.Mayr, Harvard University Press, 1991.

4η Δραστηριότητα: Πόσο συγγενείς είμαστε με τα άλλα ζώα;

1. Ποιοι οργανισμοί βρίσκονται πιο κοντά εξελικτικά; Ο Γ με τον Δ, ο Γ με τον Ε ή ο Δ με τον Ε;

Ο Δ με τον Ε είναι πιο κοντά εξελικτικά, γιατί σύμφωνα με το φυλογενετικό δέντρο διαχωρίστηκαν από τον κοινό τους πρόγονο, πιο πρόσφατα από ό,τι οι υπόλοιποι.

2. Τι συμπεράσματα βγάζετε για τον οργανισμό Β;

Ο Β βρίσκεται πιο κοντά εξελικτικά με τον Α, όμως σήμερα έχει εξαφανιστεί. Αυτό φαίνεται από το φυλογενετικό δέντρο, όπου ο κλάδος του Β, δεν συνεχίζεται μέχρι την ένδειξη «σήμερα».

Εργαστηριακός οδηγός

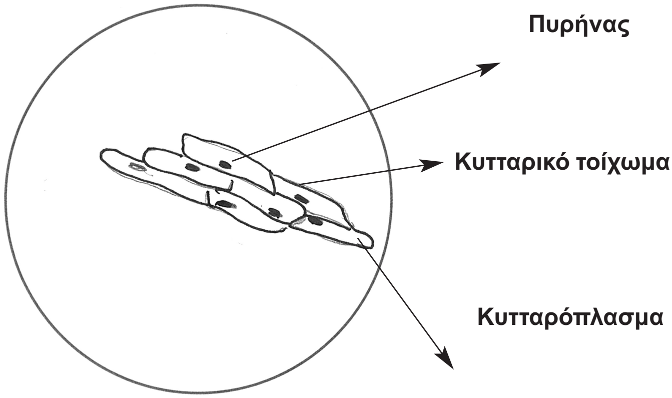
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

στα φύλλα εργασίας του εργαστηριακού οδηγού

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ- ΑΣΚΗΣΗ 1
Παρατήρηση φυτικών και ζωικών κυττάρων

1. Αφού παρατηρήσετε το παρακάτω παρασκεύασμά σας, να σχεδιάσετε ένα φυτικό κύτταρο, όπως το βλέπετε στο μικροσκόπιο. Στην συνέχεια, να σημειώσετε, με κατάλληλες ενδείξεις, τα μέρη του κυττάρου που διακρίνετε.

Σχήμα 1

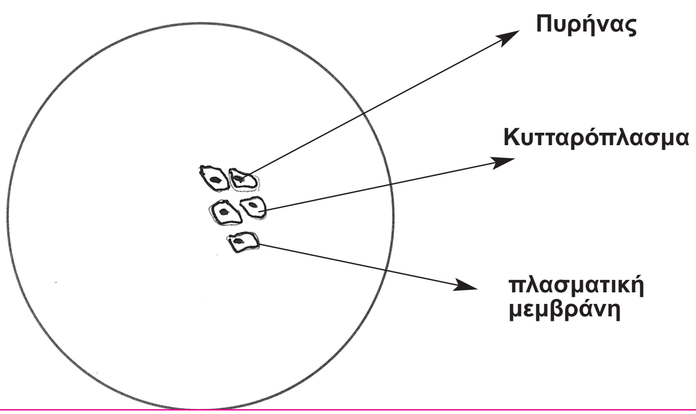


Παράδειγμα

Μεγενθυτική ικανότητα Προσοφθάλμιου: **10x**
Μεγεθυντική Ικανότητα Αντικειμενικού : **10x**
Τελική μεγέθυνση Παρασκευάσματος: **100x**

2. Να σχεδιάσετε ένα ζωικό (επιθηλιακό) κύτταρο, όπως το βλέπετε στο μικροσκόπιο. Στην συνέχεια, να σημειώσετε, με κατάλληλες ενδείξεις, τα μέρη του κυττάρου που διακρίνετε.

Σχήμα 2



Παράδειγμα

Μεγεθυντική ικανότητα
Προσοφθάλμιου: 10x

Μεγεθυντική ικανότητα
Αντικειμενικού: 40x

Τελική μεγέθυνση ———
Παρασκευάσματος: 400x

3. Να γράψετε δύο ομοιότητες και δύο διαφορές ανάμεσα στο φυτικό και στο ζωικό κύτταρο των παρασκευασμάτων σας.

Το φυτικό κύτταρο είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος, είναι στενόμακρο, ενώ το ζωικό είναι πιο σφαιρικό. Στο φυτικό κύτταρο διακρίνεται το κυτταρικό τοίχωμα που φαίνεται σαν πιο έντονο περίγραμμα και του δίνει το σχήμα του, ενώ αντίθετα το ζωικό δεν έχει κυτταρικό τοίχωμα.

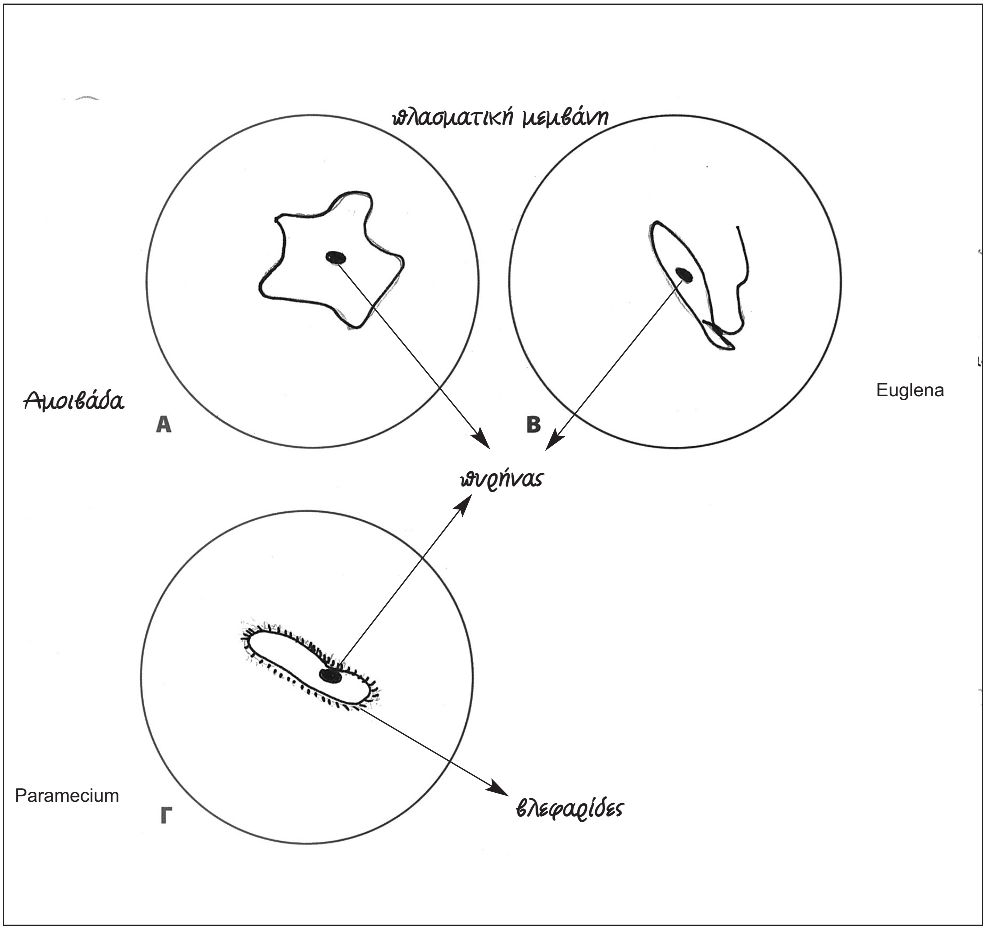
4. Για ποιόν λόγο τα φυτικά κύτταρα που παρατηρήσατε δεν είναι πράσινα, αν και ανήκουν σε φυτό;

Δεν είναι πράσινα γιατί δεν έχουν ούτε χλωροφύλλη ούτε χλωροπλάστες, αφού είναι κύτταρα που βρίσκονται σε μέρος του φυτού που δεν φωτίζεται.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΑΣΚΗΣΗ 2
Παρατήρηση πρωτοζώων

1. Να σχεδιάσετε τον πλέον χαρακτηριστικό μονοκύτταρο μικροοργανισμό που παρατηρήσατε στα τέσσερα παρασκευάσματα.

Παράδειγμα	Α	Β	Γ	Δ
Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:	10x			
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:	40x			
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:	400X			



2. Με την βοήθεια ποιών δομών ή μηχανισμών κινούνται οι μικροοργανισμοί που παρατηρήσατε;

Η αμοιβάδα κινείται με ψευδοπόδια, το Paramecium με βλεφαρίδες και η Euglena με μαστίγιο.

3. Δεδομένου ότι το εμφιαλωμένο νερό δεν περιέχει μικροοργανισμούς, να αιτιολογήσετε την ύπαρξη μικροοργανισμών στα δοχεία Α και Β.

Όταν τα βρασμένα φασόλια ή τα χόρτα παραμείνουν για κάποιες ημέρες στο νερό είναι δυνατόν να ελευθερωθούν διάφορες ουσίες (οργανικές ενώσεις) που είναι τροφή για τους μικροοργανισμούς και έτσι αυτοί να πολλαπλασιαστούν.

4. Να δώσετε μια εξήγηση για τους λόγους που μας οδηγούν στην χλωρίωση του νερού της βρύσης.

Επειδή η παρουσία οργανικών ενώσεων στο νερό αποτελεί θρεπτικό υλικό για να αναπτυχθούν πολύ εύκολα μικροοργανισμοί, χρειάζεται κάποια μέθοδος

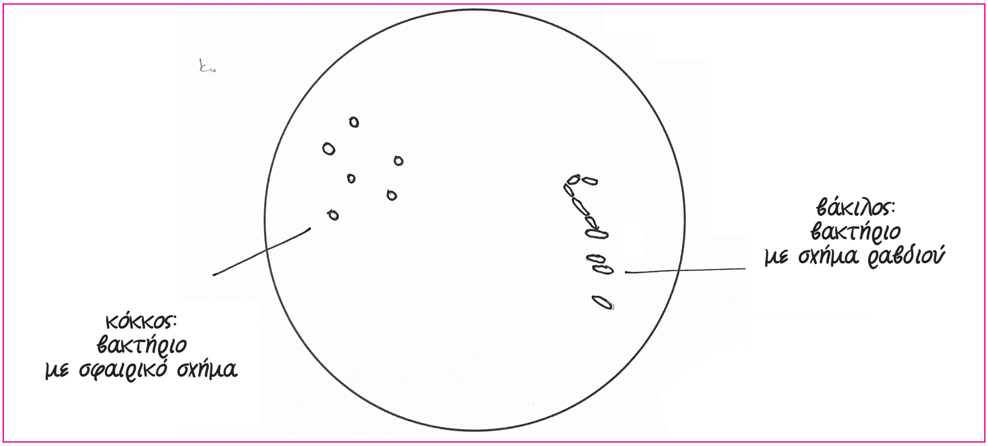
για να μένει το νερό καθαρό. Επίσης υπάρχει και η πιθανότητα να αναπτυχθούν αυτότροφοι μικροοργανισμοί οι οποίοι φωτοσυνθέτουν κι έτσι δεν χρειάζονται τροφή. Το χλώριο σκοτώνει μικρόβια, γι’ αυτό γίνεται χλωρίωση.

5. Να συσχετίσετε τους μικροοργανισμούς που απεικονίζονται στο βιβλίο σας με αυτούς που παρατηρήσατε και να προσπαθήσετε να ονομάσετε ορισμένους από τους τελευταίους.

Αμοιβάδα, Euglena, Paramecium.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΑΣΚΗΣΗ 3
Παρατήρηση βακτηρίων

1. Αφού παρατηρήσετε το παρασκεύασμά σας, να σχεδιάσετε τους μικροοργανισμούς, όπως τους βλέπετε στο μικροσκόπιο.



Παράδειγμα

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου:	10X
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:	100*X
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:	———
	1.000x

** (ο αντικειμενικός φακός 100 X λέγεται και καταδυτικός και απαιτεί απαραιτήτως τη χρήση καλυπτρίδας και κεδρελαίου.*

2. Σε ποιες μεγεθύνσεις μπορέσατε να διακρίνετε με ευκρίνεια τα βακτήρια και σε ποιες τα ευκαρυωτικά κύτταρα; (Βλ.άσκηση1.)

Τα βακτήρια είναι σχεδόν 10 φορές μικρότερα από τα περισσότερα ευκαρυωτικά κύτταρα. Ένα βακτήριο κυμαίνεται σε μέγεθος από 0,5 έως 5μm, ενώ ένα πρωτόζωο από 0,01 έως 0,5mm. Άρα χρειάζεται μεγαλύτερη μεγέθυνση για να τα δούμε σε σχέση με τα ευκαρυωτικά (π.χ. σε σχέση με μία αμοιβάδα). Έτσι αν για να παρατηρήσουμε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο χρησιμοποιήσαμε τελική μεγέθυνση 100x, τότε για ορισμένα βακτήρια θα χρησιμοποιήσουμε 1000x.

3. Πώς μπορείτε να συσχετίσετε την μεγάλη εξάπλωση των βακτηρίων με το μέγεθός τους;

Λόγω του μικρού τους μεγέθους μπορούν να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις, ενώ λόγω της ευνοϊκής αναλογίας επιφάνειας –όγκου της πλασματικής τους μεμβράνης* που διαθέτουν, μπορούν άνετα να επιβιώσουν σε μεγάλη ποικιλία συνθηκών.

*** Σε τι νομίζετε ότι εξυπηρετεί το μικρό μέγεθος του κυττάρου;**

Μάθαμε ότι τα κύτταρα είναι τόσο μικρά, που δεν μπορούμε να τα δούμε με γυμνό μάτι, γι’ αυτό είναι απαραίτητο το μικροσκόπιο στην παρατήρηση τους.

Το μικρό αυτό μέγεθος όμως, είναι ιδανικό για να επιτελούν τα κύτταρα τις λειτουργίες τους, για δύο σημαντικούς λόγους:

Α) Το γενετικό υλικό, που στα ευκαρυωτικά κύτταρα βρίσκεται στον πυρήνα, ενώ στα προκαρυωτικά στο κυτταρόπλασμα και ρυθμίζει όλες τις λειτουργίες τους, μπορεί να επικοινωνεί πολύ εύκολα με τα υπόλοιπα μέρη του κυττάρου, χωρίς να χάνεται χρόνος.

Β) Μάθαμε ότι το κύτταρο επικοινωνεί με το περιβάλλον του μέσω της πλασματικής μεμβράνης, που το περιβάλλει.

Ένα μικρό κύτταρο πλεονεκτεί σε σχέση με ένα μεγάλο, επειδή η επιφάνεια που διαθέτει, σε σχέση με τον όγκο του, είναι μεγαλύτερη. Δηλαδή, το μικρό σε μέγεθος κύτταρο πλεονεκτεί σε σχέση με το μεγάλο ως προς τη σχέση επιφάνειας-όγκου. Μεγαλύτερη επιφάνεια για το κύτταρο σημαίνει μεγαλύτερη δυνατότητα να ανταλλάσσει ουσίες με το περιβάλλον του, διαμέσου της πλασματικής του μεμβράνης.

Για παράδειγμα:

Ένας μεγάλος κύβος όγκου 8 cm^3, που αποτελείται από 8 μικρούς κύβους όγκου 1cm^3, διαθέτει μεγαλύτερη επιφάνεια από έναν μεγάλο κύβο, ενιαίο, που έχει ίδιο όγκο, 8 cm^3 . Αυτό μπορεί να αποδειχθεί ως εξής:

Αν **α** η ακμή του κύβου, ο όγκος του κύβου δίνεται από τον τύπο:

όγκος = $α^3$.

Η επιφάνεια δίνεται από τον τύπο: **επιφάνεια =$α^2$**.

Επειδή ο κύβος έχει 6 ακμές είναι: **επιφάνεια κύβου= 6 x $α^2$** .

Ο μεγάλος κύβος που αποτελείται από τους 8 μικρούς (6x1 cm^2= 6cm^2) έχει συνολική επιφάνεια: 6 x 8 =48 $cm.^2$

Ο ενιαίος κύβος που έχει τον ίδιο όγκο, έχει ακμή α =2cm και άρα επιφάνεια:

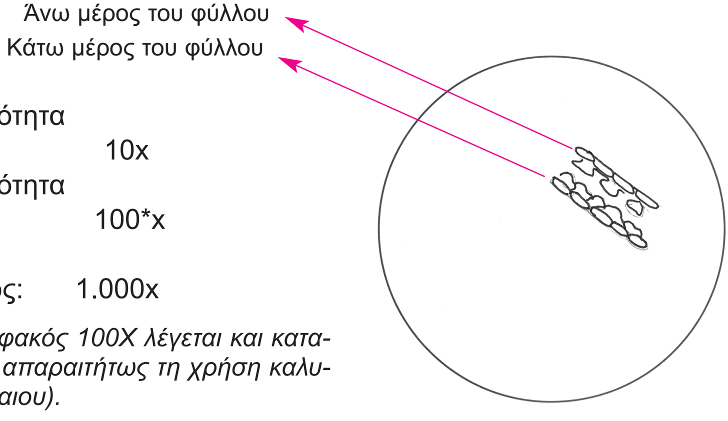
6x 4 cm^2 = 24$cm.^3$

Όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα, οι δύο κύβοι καταλαμβάνουν τον ίδιο όγκο, όμως ο κύβος που αποτελείται από τους 8 μικρούς διαθέτει συνολικά διπλάσια επιφάνεια, από τον μεγάλο.

	Μικρός κύβος	**Μεγάλος κύβος**	**Μεγάλος κύβος αποτελούμενος από 8 μικρούς**
Συνολικός όγκος	1cm^3	8 cm^3	8 cm^3
Συνολική επιφάνεια	6cm^2	24 cm^2	48 cm^2

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΑΣΚΗΣΗ 4
Παρατήρηση ζωικών και φυτικών ιστών

1. Να σχεδιάσετε την τομή του φύλλου που παρατηρείτε στο μικροσκόπιο.



Παράδειγμα

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: 10x

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: 100*x

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος: 1.000x

** (ο αντικειμενικός φακός 100Χ λέγεται και καταδυτικός και απαιτεί απαραιτήτως τη χρήση καλυπτρίδας και κεδρέλαιου).*

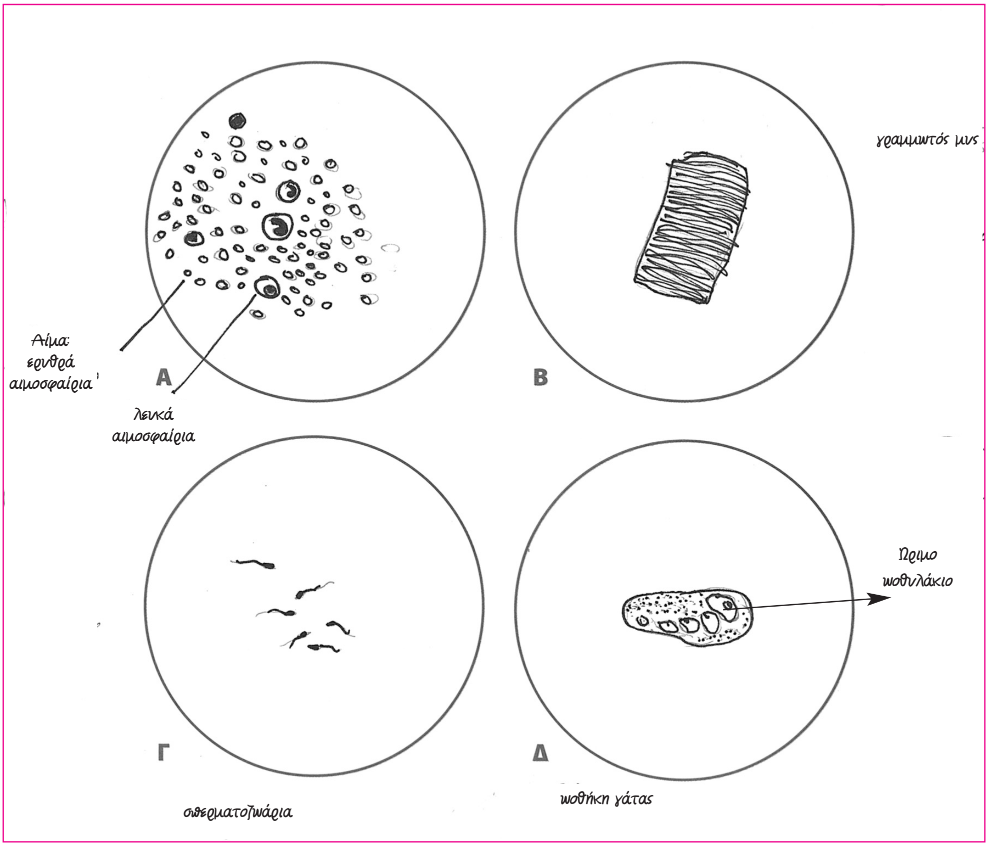
2. Να παρατηρήσετε τα φυτικά κύτταρα και να εντοπίσετε στο εσωτερικό τους χλωροπλάστες. Πού εντοπίζετε περισσότερους χλωροπλάστες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Τα κύτταρα που βρίσκονται στο επάνω μέρος του φύλλου περιέχουν περισσότερους χλωροπλάστες από ό,τι αυτά που βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και γι' αυτό είναι πιο έντονο πράσινο το χρώμα τους. Οι χλωροπλάστες περιέχουν την χλωροφύλλη, χρωστική που έχει πράσινο χρώμα.

3. Να παρατηρήσετε στην κάτω επιφάνεια του φύλλου τα κύτταρα και τις αεροφόρες κοιλότητες. Τι πιστεύετε ότι εξυπηρετεί αυτή η διαφορετική δομή;

Οι αεροφόρες κοιλότητες στο εσωτερικό του φύλλου παίζουν ρόλο στην διακίνηση των αέριων ουσιών όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα που χρησιμοποιείται κατά την φωτοσύνθεση ή το οξυγόνο κατά την αναπνοή.

4. Να σχεδιάσετε κύτταρα από κάθε παρασκεύασμα ζωικού ιστού που παρατηρήσατε.



Α. Χαλαρός συνδετικός ιστός: Αίμα. Διακρίνονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια που είναι μικρότερα και δεν έχουν πυρήνα και τα λευκοκύτταρα που είναι μεγαλύτερα και έχουν πυρήνα έντονα χρωματισμένο λόγω της χρήσης κατάλληλης χρωστικής.

Β. Μυϊκός ιστός: Τομή σε γραμμωτό μυ

Γ. Σπερματοζωάρια

Δ. Τομή σε ωοθήκη θηλαστικού (γάτας): Διακρίνεται το ώριμο ωοθυλάκιο μέσα στο οποίο υπάρχει ένα ωάριο.

Ένα ωάριο είναι περίπου 30 φορές μεγαλύτερο από ένα σπερματοζωάριο.

5. Να αναφέρετε τις διαφορές που παρατηρείτε μεταξύ των κυττάρων του ίδιου ιστού.

Αίμα. Διακρίνονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια που είναι μικρότερα και δεν έχουν πυρήνα και τα λευκοκύτταρα που είναι μεγαλύτερα και έχουν πυρήνα έντονα χρωματισμένο λόγω της χρήσης κατάλληλης χρωστικής.

6. Πώς σχετίζονται οι διαφορές αυτές με την λειτουργία των κυττάρων;

Τα κύτταρα διαφέρουν σε δομή ανάλογα με τη λειτουργία πού επιτελούν. Για παράδειγμα το σπερματοζωάριο έχει μικρό μέγεθος και μαστίγιο για να κινείται σχετικά γρήγορα, ενώ το ωάριο είναι μεγαλύτερο γιατί περιέχει θρεπτικές ουσίες χρήσιμες στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του ζυγωτού. Στο αίμα τα ερυθρά αιμοσφαίρια που μεταφέρουν το οξυγόνο στους ιστούς, είναι μικρότερα και δεν έχουν πυρήνα, ούτε μιτοχόνδρια για να μην υπάρχει περίπτωση να ελαττωθεί το οξυγόνο που μεταφέρουν. Αντίθετα τα λευκοκύτταρα που ο ρόλος τους είναι η άμυνα του οργανισμού, είναι μεγαλύτερα, έχουν πυρήνα και πολλά από αυτά κάνουν φαγοκυττάρωση καταστρέφοντας μικροοργανισμούς που εισέρχονται στο σώμα μας.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-ΑΣΚΗΣΗ 5.
Καταγραφή ενός πληθυσμού σε ένα οικοσύστημα

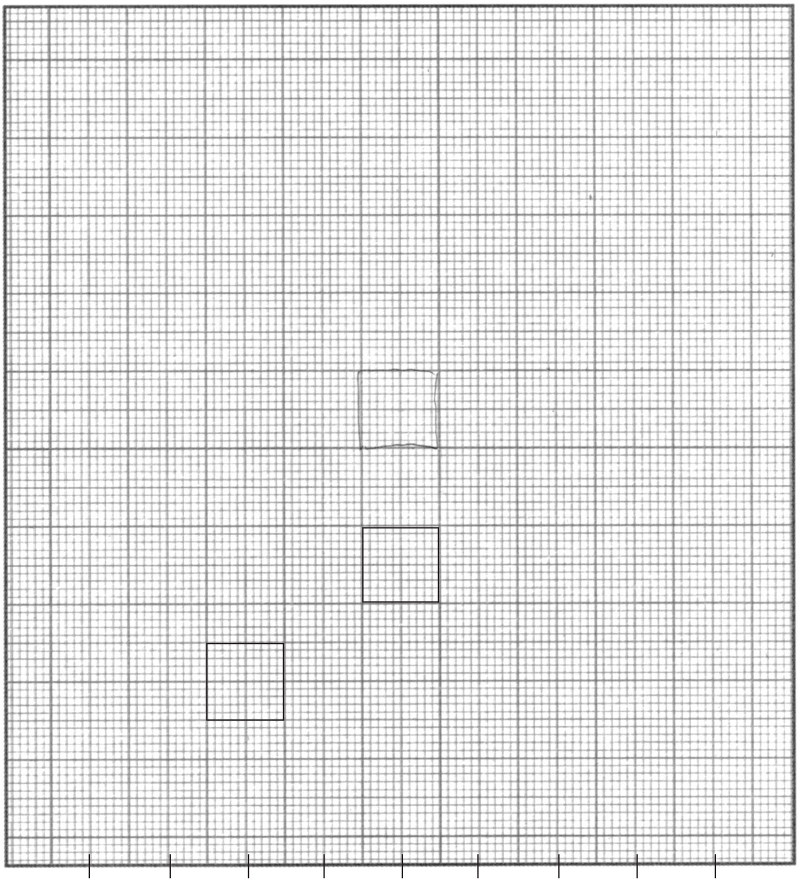
1. Να αναφέρετε τους λόγους με τους οποίους επιλέξατε για σας, την συγκεκριμένη περιοχή.

Έχει αρκετή ποικιλομορφία οργανισμών.

2. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους επιλέξατε για την μελέτη σας το συγκεκριμένο τετράγωνο της περιοχής.

Επιλέγουμε ένα τετράγωνο με κριτήριο να περιλαμβάνει κάποια αντιπροσωπευτικά είδη φυτών του οικοσυστήματος.

3. Να απεικονίσετε στο παρακάτω τετράγωνο την κατανομή του πληθυσμού που μελετάτε.



Κάθε πλευρά του τετραγώνου στο έδαφος αντιστοιχεί σε κάθε πλευρά του τετραγώνου στο σχήμα μας και έτσι 1 cm του σχήματος μας αντιστοιχεί σε 10cm στο τετράγωνο που φτιάξαμε στην περιοχή.

4. Να υπολογίσετε το εμβαδόν και το % ποσοστό κάλυψης των ατόμων του πληθυσμού που μελετάτε.

Αν υποθέσουμε ότι οι πληθυσμοί των φυτών καλύπτουν δύο τετραγωνάκια (από το χιλιοστομετρικό μας χαρτί), τότε το εμβαδόν είναι 20cm^2 και το ποσοστό 2%.

5. Τι πληροφορίες μπορεί να δώσετε για το έδαφος ή το χώρο που μελετάτε;

Μπορούμε να δώσουμε πληροφορίες για την σύσταση του εδάφους (π.χ. πετρώδες), τη θερμοκρασία, την διαθεσιμότητα του νερού, την ηλιοφάνεια.

6. Τι άλλους φυτικούς οργανισμούς παρατηρείτε στο τετράγωνο που επιλέξατε να μελετήσετε;

Χαρακτηριστικοί φυτικοί οργανισμοί σε ένα μεσογειακό οικοσύστημα είναι τα φρύγανα (θυμάρι, ασφάκα, ρίγανη, κ.α), τα χαμομήλια, οι μαργαρίτες, τα πεύκα κ.α.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΑΣΚΗΣΗ 6
Μέτρηση του ρυθμού αποικοδόμησης του χαρτιού

2. Να αναφέρετε τα χαρακτηριστικά της περιοχής στην οποία, σύμφωνα με τις μετρήσεις σας, έγινε ταχύτερα η αποικοδόμηση.

Η αποικοδόμηση γίνεται ταχύτερα συνήθως στις υγρές περιοχές και όχι σε ξηρές περιοχή ή ψυχρές, γιατί ευνοείται η ανάπτυξη των αποικοδομητών.

3. Για ποιόν λόγο χρησιμοποιούμε τούλι ή ανοίγουμε τρύπες στα πλαστικά σακουλάκια που χρησιμοποιούμε;

Γιατί το πλαστικό δεν διασπάται από τους αποικοδομητές και έτσι δεν θα έχουμε κανένα αποτέλεσμα. Έτσι ανοίγουμε τρύπες για να φτάσουν οι μικροοργανισμοί στο υλικό που θέλουμε να αποικοδομηθεί.

4. Για ποιόν λόγο ο ρυθμός αποικοδόμησης δεν είναι ο ίδιος σε όλες τις περιοχές;

Γιατί διαφέρει η σύσταση του εδάφους σε αποικοδομητές και διαφέρουν οι συνθήκες, η σύσταση του εδάφους, η υγρασία η θερμοκρασία, η ηλιοφάνεια.

5. Το χαρτί είναι ένα υλικό το οποίο, έστω και με μικρόν αριθμό, αποικοδομείται. Να αναφέρετε ένα υλικό που δεν αποικοδομείται.

Τα περισσότερα είδη πλαστικού και το γυαλί δεν αποικοδομούνται, επειδή οι μικροοργανισμοί δεν έχουν τρόπο να τα μεταβολίσουν.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-ΑΣΚΗΣΗ 7
Ανίχνευση διοξειδίου του άνθρακα στον εκπνεόμενο αέρα.

1. Όταν εισπνέετε, σε ποιον δοκιμαστικό σωλήνα εισέρχεται ο αέρας;

Όταν εισπνέουμε, παίρνουμε αέρα από τον σωλήνα Α, και σ' αυτόν εισέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας από το άνοιγμα του μακρύτερου σωλήνα.

2. Όταν εκπνέετε, από ποιόν δοκιμαστικό σωλήνα εξέρχεται ο αέρας;

Όταν εκπνέουμε ο αέρας εξέρχεται από τον σωλήνα Β, περνώντας μέσα από το ασβεστόνερο.

3. Σε ποιόν δοκιμαστικό σωλήνα αλλάζει πρώτα το χρώμα του ασβεστόνερου;

Στον σωλήνα Β, επειδή ο εκπνεόμενος αέρας περιέχει πολύ περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα απ' ό,τι ο αέρας που εισπνέεται.

4. Για ποιόν λόγο αλλάζει το χρώμα του ασβεστόνερου σ' αυτόν τον σωλήνα;

Το ασβεστόνερο αντιδρά με το διοξείδιο του άνθρακα και το υγρό γίνεται θολό, γιατί το $CaCO_3$ είναι αδιάλυτο.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O.$$

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-ΑΣΚΗΣΗ 8
Καλλιέργεια βακτηρίων και μυκήτων

1. Τι παρατηρείτε στο δοχείο το οποίο εμβολιάσατε με χώμα και τι στο άλλο;

Στο τρυβλίο με το χώμα παρατηρούνται πολλές αποικίες μικροοργανισμών.

2. Πώς εξηγείτε την παρουσία αποικιών στο ένα τρυβλίο και την απουσία τους στο άλλο;

Το τρυβλίο που εμβολιάστηκε με χώμα είχε πολλές αποικίες, γιατί μεταφέρθηκαν σε αυτό όσα είδη μικροοργανισμών ζουν στο χώμα. Το άλλο αποστειρώθηκε και έμεινε κλειστό και έτσι, δεν πέρασαν μέσα σ' αυτό μικροοργανισμοί για να κάνουν αποικίες.

3. Πού οφείλεται η διαφορά στο μέγεθος των αποικιών (βακτηρίων και μυκήτων) που παρατηρείτε;

Οι μύκητες είναι ευκαρυωτικοί οργανισμοί και τα κύτταρά τους είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος από τα βακτήρια. Επίσης παίζει ρόλο και πόσο καλό θρεπτικό μέσο είναι το άγαρ για καθένα από αυτούς καθώς και ο ανταγωνισμός τους για τα θρεπτικά συστατικά του μέσου.

4. Για ποιόν λόγο πιστεύετε ότι αποστειρώνουμε τα τρυβλία με το άγαρ πριν από τον εμβολιασμό;

Για να διασφαλίσουμε ότι όλοι οι μικροοργανισμοί που υπήρχαν πάνω στο σύρμα πριν το ακουμπήσουμε στο χώμα έχουν νεκρωθεί και μετά θα υπάρχουν μόνο αυτοί που προέρχονται από το χώμα και από πουθενά αλλού.

5. Σε τι σας χρησιμεύει το τρυβλίο που δεν εμβολιάστηκε με χώμα;

Μας χρησιμεύει σαν “μάρτυρας” διότι χάρη σε αυτό μπορούμε να δούμε τη διαφορά, δηλαδή, πόσα μικρόβια υπάρχουν στο χώμα και πόσα στο αποστειρωμένο τρυβλίο.

Η πιθανότητα να αναπτυχθούν αποικίες στο αποστειρωμένο τρυβλίο που δεν είχε χώμα υπάρχει, αν δεν έχει γίνει σωστά η αποστείρωση και είχε μολυνθεί με κάποιο μικροοργανισμό ο μάρτυράς μας ή αν κάποια στιγμή έγινε κάποιος αδέξιος χειρισμός από μας και μολύνθηκε το αποστειρωμένο τρυβλίο.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΑΣΚΗΣΗ 9
Παρατήρηση χρωμοσωμάτων

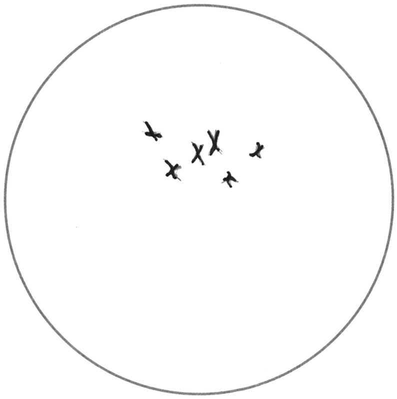
1. Να σχεδιάσετε το παρασκεύασμα, όπως το παρατηρείτε στο μικροσκόπιο.

Παράδειγμα:

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου: 10x

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού: 40x

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος: 400x



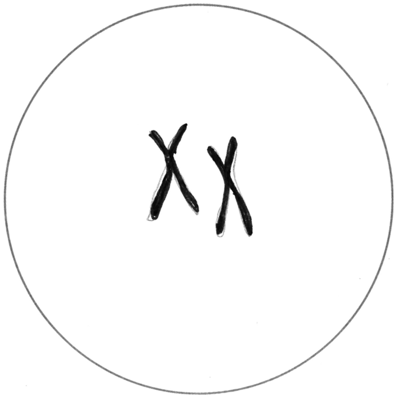
2. Πόσα χρωμοσώματα παρατηρείτε;

παρατηρούνται π.χ. 6.

3. Να σχεδιάσετε ένα μεγάλο χρωμόσωμα, χρησιμοποιώντας μεγαλύτερη μεγέθυνση ώστε να διακρίνονται οι αδελφές χρωματίδες.

Παράδειγμα

Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου	10x
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού:	100x
Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:	1000x



ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΑΣΚΗΣΗ 10
Απομόνωση νουκλεϊκών οξέων

1. Για ποιον λόγο πολτοποιούμε και στην συνέχεια φιλτράρουμε το μείγμα;

Πολτοποιούμε το μείγμα για να σπάσουν τα κυτταρικά τοιχώματα και να διαλυθούν οι μεμβράνες των κυττάρων ώστε να ελευθερωθούν τα νουκλεϊκά οξέα.

Με το φιλτράρισμα απομακρύνουμε τα άχρηστα συστατικά (υπολείμματα μεμβρανών οργανιδίων κ.α).

2. Τα ένζυμα που χρησιμοποιούμε διασπούν πρωτεΐνες. Για ποιόν σκοπό προσθέτουμε τα συγκεκριμένα ένζυμα στο μείγμα;

Το DNA των κυττάρων βρίσκεται στον πυρήνα του κυττάρου ενωμένο με πρωτεΐνες που το βοηθούν να είναι πακεταρισμένο (διπλωμένο). Τα ένζυμα διασπούν τις πρωτεΐνες και έτσι μένει πιο καθαρό το DNA.

3. Τα νουκλεϊκά οξέα που παρατηρήσατε σε ποιόν οργανισμό ανήκουν;

Τα νουκλεϊκά οξέα ανήκουν στο κρεμμύδι.

4. Να ονομάσετε τα νουκλεϊκά οξέα που συγκεντρώνονται στην επιφάνεια επαφής διαλύματος / αιθανόλη.

Τα νουκλεϊκά οξέα είναι το DNA και το RNA.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΑΣΚΗΣΗ 11
Η επέμβαση της τύχης στην δημιουργία γαμετών.

1. Γιατί τα ομόλογα χρωμοσώματα παριστάνονται με διαφορετικά χρώματα;

Γιατί κάθε ζευγάρι ομολόγων χρωματοσωμάτων αποτελείται από ένα χρωμόσωμα που, προέρχεται από τον πατέρα και ένα χρωμόσωμα που προέρχεται από τη μητέρα, που μάλιστα φέρουν διαφορετικά αλληλόμορφα.

2. Γιατί κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από δύο νήματα;

Πριν από την κυτταρική διαίρεση γίνεται αντιγραφή του γενετικού υλικού και έτσι, κάθε χρωμόσωμα, αποκτά δύο αδελφές χρωματίδες. Γι' αυτό κάθε νήμα αντιστοιχεί σε μία χρωματίδα.

3. Ποια δομή του χρωμοσώματος αντιστοιχεί στον κόμπο;

Ο «κόμπος» αντιστοιχεί στο κεντρομερίδιο, το σημείο του χρωμοσώματος όπου ενώνονται οι δύο αδελφές χρωματίδες.

4. Από τους συνδυασμούς που κάνατε θα πρέπει να έχουν προκύψει οκτώ διαφορετικά κύτταρα. Αυτό συμβαίνει επειδή για το πείραμά μας χρησιμοποιήσαμε μόνο τρία ζευγάρια χρωμοσωμάτων του πατέρα (2^3=8). Ποιο θα είναι το πλήθος των κυττάρων αν χρησιμοποιήσουμε όλα τα χρωμοσώματα του πατέρα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ο άνθρωπος έχει 23 ζευγάρια χρωμοσωμάτων και κάθε ένα από αυτά έχει δύο είδη χρωματίδων. Έτσι ο κάθε γαμέτης που προκύπτει έχει από κάθε ζευγάρι χρωμοσωμάτων, ή τη μία χρωματίδα ή την άλλη. Έτσι μπορούν να γίνουν 2^{23} (2.2.2… 23 φορές) διαφορετικοί συνδυασμοί και να προκύψουν τόσα διαφορετικά κύτταρα.

5. Να περιγράψετε συνοπτικά την διαδικασία που ακολουθήσατε για να δημιουργήσετε τους τέσσερις γαμέτες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Αφού γίνει διπλασιασμός του γενετικού υλικού και κάθε χρωμόσωμα αποτελείται από δύο χρωματίδες, χωρίζουμε το ζευγάρι των ομολόγων, όπως γίνεται στην πρώτη μειωτική διαίρεση. Στη συνέχεια, από κάθε χρωμόσωμα χωρίζουμε τις αδελφές χρωματίδες, όπως συμβαίνει στην δεύτερη μειωτική διαίρεση.

6. Ποια από τα κύτταρα που δημιουργήσατε (αρχικό, 1 ης μειωτικής διαίρεσης και 2 ης μειωτικής διαίρεσης) είναι απλοειδή και ποια διπλοειδή;

Διπλοειδές είναι το αρχικό κύτταρο, επειδή έχει ζευγάρια χρωμοσωμάτων. Τα υπόλοιπα είναι απλοειδή, γιατί υπάρχει μόνο ένα χρωμόσωμα από κάθε ζευγάρι ομολόγων.

Βιβλίον εκπαιδευτικού

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

στα φύλλα εργασίας

1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1.1 Τα μόρια της ζωής

Φύλλο εργασίας 1.1
Μόρια ή κύτταρα;

Να τοποθετήσετε στην κατάλληλη στήλη τους παρακάτω όρους:

1. Αποτελούνται από μόρια	2. Αποτελούνται από κύτταρα
Νερό Κύτταρο Πρωτεΐνη Οξυγόνο Ζάχαρη Λίπος Καρδιά Ελιά Χώμα Ατμοσφαιρικός αέρας Τροφή Δέντρο Κρασί Γάλα Άμυλο Λάδι	Καρδιά Ελιά Τροφή Δένδρο Άνθρωπος Φύλλο Πατάτα Φιστίκι

Φύλλο εργασίας 1.2
Δομή και ρόλος των υδατανθράκων, πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων και λιπιδίων

✔ **Να συμπληρώσετε τα κενά με τους κατάλληλους όρους που δίνονται στην πρώτη στήλη, μέσα σε παρένθεση**

	Υδατάνθρακας	Πρωτεΐνη	Νουκλεϊκό οξύ	Λιπίδιο
ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ (αμινοξέα, λιπαρά οξέα, μονοσακχαρίτες, νουκλεοτίδια)	μονοσακχαρίτες	αμινοξέα	νουκλεοτίδια	λιπαρά οξέα
ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΙ (C, H, O, N, P, S)	C, H, O	C, H, O, N (πιθανόν S)	C, H, O, N, P	C, H, O (πιθανόν N, P)
ΡΟΛΟΣ (δομικό συστατικό, λειτουργικό συστατικό, πηγή ενέργειας, έλεγχος λειτουργίας)	δομικό συστατικό, πηγή ενέργειας	δομικό συστατικό, λειτουργικό συστατικό, έλεγχος λειτουργίας	δομικό συστατικό, λειτουργικό συστατικό, έλεγχος λειτουργίας	δομικό συστατικό, πηγή ενέργειας
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (άμυλο, αιμοσφαιρίνη, DNA, λίπος)	άμυλο, κυτταρίνη, γλυκογόνο	αιμοσφαιρίνη, ινσουλίνη, ακτίνη, μυοσίνη	DNA, RNA	χοληστερόλη, φωσφολιπίδιο, τριγλυκερίδιο

1.3 Τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής

Φύλλο εργασίας
Τα επίπεδα οργάνωσης των οργανισμών

Α. Να ονομάσετε και να τοποθετήσετε σε σειρά τα επίπεδα οργάνωσης των ζωικών οργανισμών ξεκινώντας από το απλούστερο.

Κύτταρο → ιστός → όργανο → σύστημα οργάνων → οργανισμός

Β. Να δώσετε ένα παράδειγμα οργάνωσης σε έναν συγκεκριμένο ζωικό οργανισμό

1. Οστικό κύτταρο → οστίτης ιστός → οστό → σκελετός (ερειστικό σύστημα) → άλογο.
2. Νευρικό κύτταρο → νευρικός ιστός → εγκέφαλος → νευρικό σύστημα → σκύλος.
3. Μυϊκή ίνα → σκελετικός μυϊκός ιστός → γραμμωτός μυς → μυϊκό σύστημα → άνθρωπος.

Γ. Να δώσετε ένα παράδειγμα οργάνωσης σε έναν συγκεκριμένο φυτικό οργανισμό.

Κύτταρο → ιστός → όργανο → οργανισμός

Δ. Να δώσετε ένα παράδειγμα οργάνωσης σε έναν συγκεκριμένο φυτικό ιστό

Μεριστωματικό κύτταρο → αγωγός ιστός (που αποτελεί το φλοίωμα) → βλαστός → ελιά

2. ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ

2.2 Οργάνωση και λειτουργίες του οικοσυστήματος – Ο ρόλος της ενέργειας

Φύλλο εργασίας 2.1 Τροφή και ενέργεια

Μέσα σε κάθε πλαίσιο υπάρχουν σε παρένθεση ορισμένοι όροι. Να υπογραμμίσετε τους σωστούς. Να συμπληρώσετε τον όρο που λείπει από την επικεφαλίδα του τρίτου και πέμπτου πλαισίου.

Βιβλίο Εκπαιδευτικού

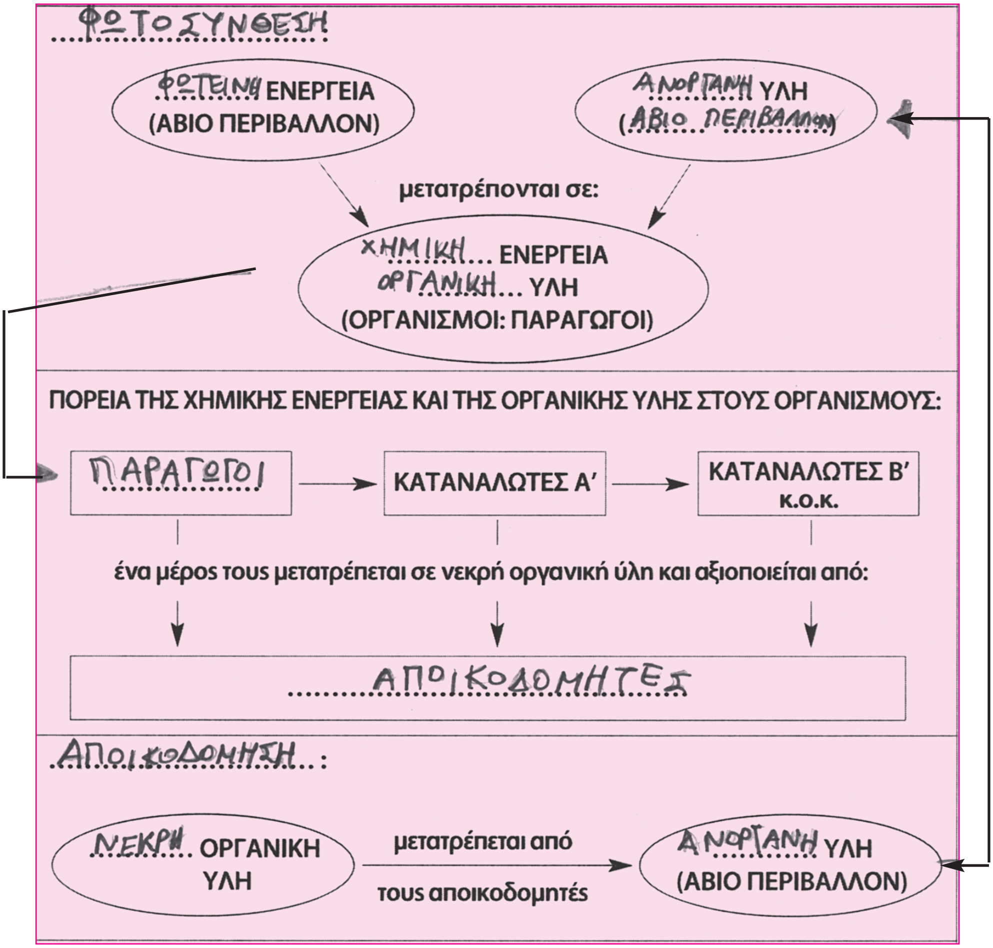
1 ΟΙ **ΜΑΡΓΑΡΙΤΕΣ** ΚΑΛΥΠΤΟΥΝ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΤΟΥΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΜΕ: *(την ηλιακή ακτινοβολία, τα συστατικά του χώματος, τη θερμότητα του ήλιου, το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα, τη διάσπαση της τροφής τους, τη διαδικασία της αναπνοής, τα λιπάσματα)*	2 ΤΑ **ΠΡΟΒΑΤΑ** ΚΑΛΥΠΤΟΥΝ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΤΟΥΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΜΕ: *(την ηλιακή ακτινοβολία, τη θερμότητα του ήλιου, τα συστατικά του χώματος, το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα, τη διάσπαση της τροφής τους, τη διαδικασία της αναπνοής, τα λιπάσματα)*
3 ΤΑ **ΠΕΥΚΑ** ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΗΝ ΤΡΟΦΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΚΟΠΟ ΑΥΤΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** ΑΠΟ: *(την ηλιακή ακτινοβολία, το χώμα, τη θερμότητα του ήλιου, το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα, τα λιπάσματα)*	4 ΟΙ **ΛΥΚΟΙ** ΤΡΕΦΟΝΤΑΙ ΜΕ: *(την ηλιακή ακτινοβολία, τη θερμότητα του ήλιου, ανόργανες ουσίες που βρίσκονται στο χώμα, το διοξείδιο του άνθρακα, τα λιπάσματα, άλλους οργανισμούς)*
5 ΤΑ **ΦΥΚΙΑ** ΣΥΝΘΕΤΟΥΝ ΤΗΝ ΤΡΟΦΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΣΚΟΠΟ ΑΥΤΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ **ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ** ΟΠΩΣ: *(η ηλιακή ακτινοβολία, η θερμότητα του ήλιου, ανόργανες ουσίες που βρίσκονται στο χώμα, οργανικές ουσίες που βρίσκονται στο χώμα, το νερό, ανόργανες ουσίες που βρίσκονται στο νερό, οργανικές ουσίες που βρίσκονται στο νερό, το διοξείδιο του άνθρακα, τα λιπάσματα)*	6 ΤΑ **ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ** ΚΑΛΥΠΤΟΥΝ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΤΟΥΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΜΕ: *(την ηλιακή ακτινοβολία, τη θερμότητα του ήλιου, το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα, τη διάσπαση της τροφής τους, τη διαδικασία της αναπνοής, τα λιπάσματα)* ΚΑΙ ΤΡΕΦΟΝΤΑΙ ΜΕ: *(την ηλιακή ακτινοβολία, τη θερμότητα του ήλιου, ανόργανες ουσίες, οργανικές ουσίες, το διοξείδιο του άνθρακα, τα λιπάσματα)*

Φύλλο εργασίας 2.2
Αλληλεπιδράσεις μεταξύ βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων μέσα στο οικοσύστημα

Α. Να συμπληρώσετε σωστά τα κενά στα παρακάτω διαγράμματα με τους εξής όρους: φωτοσύνθεση, αποικοδόμηση, παραγωγοί, αποικοδομητές, άβιο περιβάλλον, ανόργανη, νεκρή, φωτεινή, χημική, οργανική.



Β. **Να συνδυάσετε τα στοιχεία και των τριών παραπάνω διαγραμμάτων και να δημιουργήσετε ένα ενιαίο που θα τα περιλαμβάνει.**

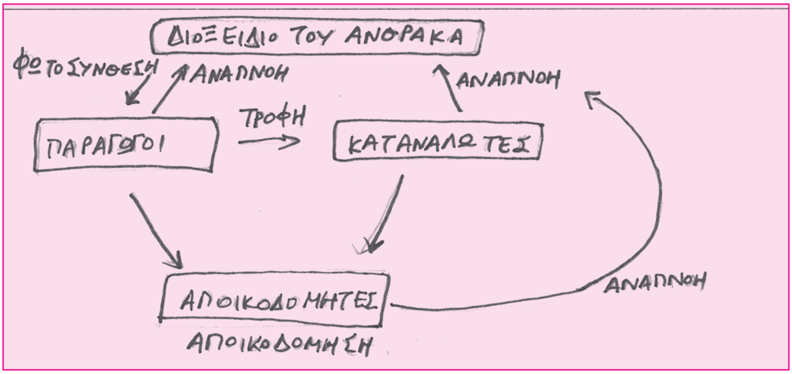


2.3 Η ανακύκλωση της ύλης σε ένα οικοσύστημα

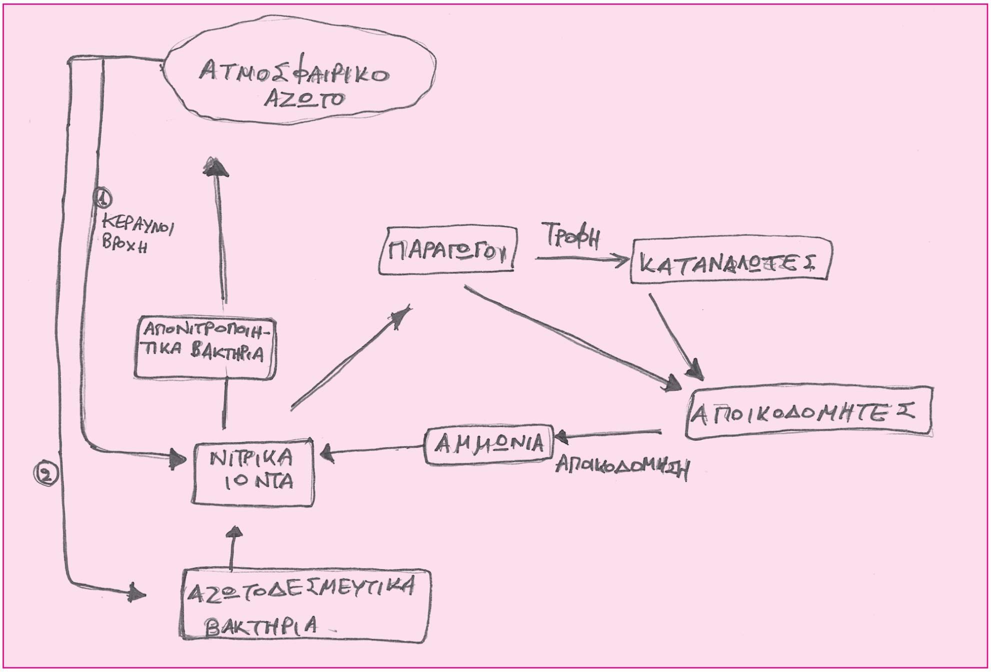
Φύλλο εργασίας 2.3
Κύκλοι της ύλης μέσα σε ένα οικοσύστημα

✔ **Να σχεδιάσετε ένα απλό διάγραμμα που να περιγράφει τον κύκλο του άνθρακα, χρησιμοποιώντας βέλη που να δείχνουν την πορεία του μέσα στο οικοσύστημα και το οποίο θα περιλαμβάνει τους όρους: παρα-**

γωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές, φωτοσύνθεση, αναπνοή, τροφή, αποικοδόμηση.



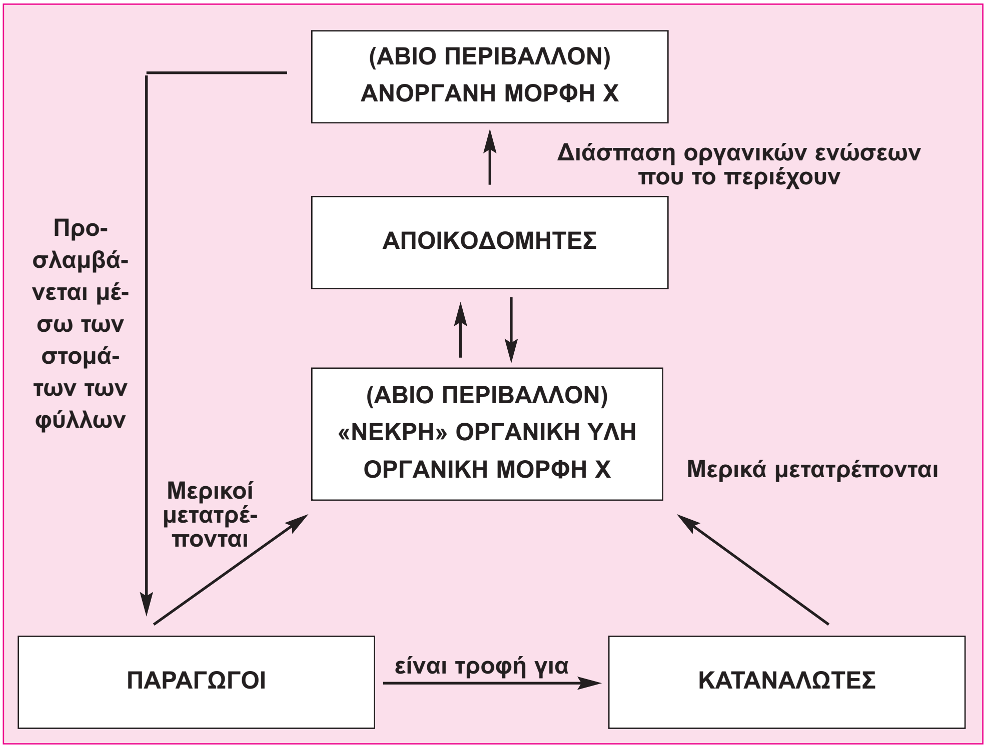
✔ **Να σχεδιάσετε ένα απλό διάγραμμα που να δείχνει τον κύκλο του αζώτου, χρησιμοποιώντας βέλη που να δείχνουν την πορεία του μέσα στο οικοσύστημα, καθώς και τους όρους: ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ, ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ, ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ, ΤΡΟΦΗ, ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ, ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΟΗΤΙΚΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ, ΑΖΩΤΟΔΕΣΜΕΥΤΙΚΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ.**



Φύλλο εργασίας 2.4
Ο κύκλος της ύλης ή «γύρω γύρω» όλοι

✔ **Να γράψετε ένα σύντομο κείμενο που να περιγράφει τον κύκλο ενός στοιχείου Χ μέσα σε ένα οικοσύστημα, αν γνωρίζετε ότι το στοιχείο αυτό συμμετέχει στη δομή των οργανικών μορίων της ζωής.**

Το στοιχείο Χ (π.χ. άνθρακας) βρίσκεται στην ατμόσφαιρα, με την μορφή ανόργανης χημικής ένωσης (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα) και λαμβάνεται από τους παραγωγούς από τα στόματα των φύλλων. Μέσω μιας βιολογικής διεργασίας, όπως η φωτοσύνθεση, οι παραγωγοί χρησιμοποιούν την ανόργανη αυτή ένωση του στοιχείου Χ μαζί με άλλες και φτιάχνουν οργανικές ενώσεις (όπως είναι η γλυκόζη $C_6H_{12}O_6$). Αυτές περνούν μέσω των τροφικών αλυσίδων στους καταναλωτές και τους αποικοδομητές, που τις διασπούν για να πάρουν ενέργεια και αποβάλλουν μία ανόργανη ένωση του Χ, (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα) στην ατμόσφαιρα. Όσοι οργανισμοί πεθαίνουν καταλήγουν στους αποικοδομητές που διασπούν τις οργανικές ενώσεις του στοιχείου Χ, σε ανόργανες που περιέχουν το στοιχείο Χ.

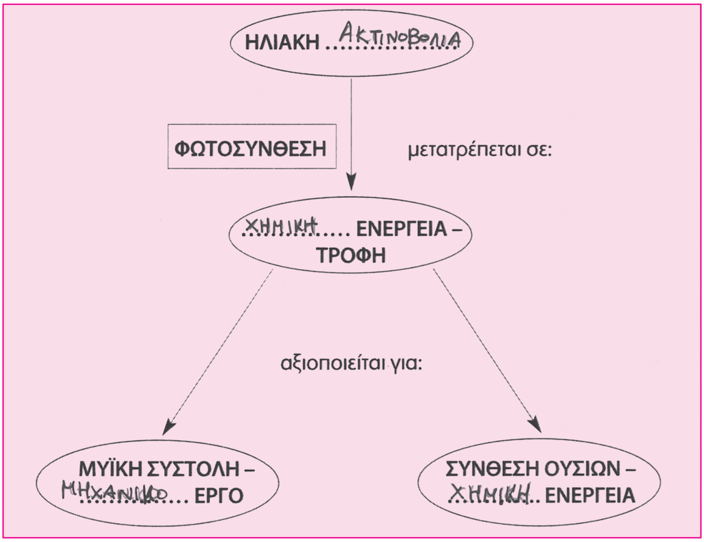


3. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

3.1 Άνθρωπος και ενέργεια

Φύλλο εργασίας 3.1
Αξιοποίηση της ενέργειας στον ανθρώπινο οργανισμό

Α. Να συμπληρώσετε στα κενά του παρακάτω χάρτη τους κατάλληλους όρους (μηχανικό, χημική, ακτινοβολία).



Β. Να αναφέρετε 5 διαδικασίες του ανθρώπινου οργανισμού για τη διεξαγωγή των οποίων απαιτείται ενέργεια:

1. ομοιόσταση
2. καρδιακή λειτουργία
3. αναπαραγωγή
4. κίνηση
5. ανάπτυξη.

3.2 Ένζυμα και μεταβολισμός

Φύλλο εργασίας 3.2
Αντιδράσεις του μεταβολισμού

Α. Να συμπληρώσετε τους κατάλληλους όρους στα κενά που υπάρχουν στις παρακάτω χημικές εξισώσεις (εξώθερμη, ενδόθερμη, αναβολισμός, καταβολισμός, μεταβολισμός)

1. ουσία Α + ουσία Β + ενέργεια → ουσία Γ
(**Ενδόθερμη** Αντίδραση **αναβολισμός**
Απαιτείται ενέργεια για να προχωρήσει)

2. ουσία Γ → ουσία Α + ουσία Β + ενέργεια
(**Εξώθερμη** Αντίδραση **καταβολισμός**
κατά την διεξαγωγή της απελευθερώνεται ενέργεια)

Β. Να αναφέρετε ένα παράδειγμα εξώθερμης και ένα παράδειγμα ενδόθερμης αντίδρασης του μεταβολισμού που συμβαίνουν στα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού:

Α. ενδόθερμη αντίδραση: σύνθεση μορίων στο κύτταρο, π.χ. σύνθεση νουκλεϊκών οξέων ή πρωτεϊνών.
Β. εξώθερμη αντίδραση: κυτταρική αναπνοή κατά την οποία γίνεται διάσπαση οργανικών μορίων, π.χ. γλυκόζης.

Φύλλο εργασίας 3.3
Ζητείται ένζυμο!

1. Ποιο ένζυμο θεωρείτε ότι μπορεί να καταλύσει την αντίδραση Γ → Α +Β;
Το Ε2.

2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
Η δράση των ενζύμων είναι ειδική. Δηλαδή ένα ένζυμο καταλύει, μία συγκεκριμένη αντίδραση. Η τρισδιάστατη δομή του μορίου του ενζύμου, όπως και όλων των πρωτεϊνών, είναι πολύ σημαντική για την λειτουργικότητά του. Εάν η δομή του μεταβληθεί τότε θα μεταβληθεί και η δραστικότητά του.

Κάθε ένζυμο έχει μια συγκεκριμένη περιοχή, που ονομάζεται ενεργό κέντρο του ενζύμου. Στο ενεργό κέντρο του ενζύμου δεσμεύονται τα μόρια, που πρόκειται να αντιδράσουν και αποτελούν το υπόστρωμα. Η σύνδεση του υποστρώματος με το ενεργό κέντρο του ενζύμου, δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την αντίδραση. Μόλις ολοκληρωθεί η αντίδραση, τα προϊόντα απομακρύνονται και το ένζυμο παραμένει όπως ήταν αρχικά. Για να συμβεί αυτό θα πρέπει η δομή των αντιδρώντων να ταιριάζει με την δομή του ενεργού κέντρου του ενζύμου όπως το κλειδί με την κλειδαριά. Αυτό ισχύει μόνο για το ένζυμο Ε2 που ταιριάζει με τη δομή του μορίου Γ που είναι το αντιδρών, σε αυτή την αντίδραση.

Φύλλο εργασίας 3.4
Το συκώτι που …αφρίζει!

Α. Σε ποιο από τα δύο δείγματα παρατηρείτε δημιουργία φυσαλίδων;
Φυσαλίδες θα δημιουργηθούν στο ωμό συκώτι (δείγμα Α), ενώ στο βρασμένο συκώτι (δείγμα Β) δεν θα δημιουργηθούν φυσαλίδες.

Β. Πώς εξηγείται η δημιουργία φυσαλίδων;

Η καταλάση είναι ένα ένζυμο που παράγεται στα κύτταρα του συκωτιού και διασπά το H_2O_2 (υπεροξείδιο του υδρογόνου) σε νερό και οξυγόνο που είναι αέριο. Στα κύτταρα του ωμού συκωτιού, υπάρχει το ένζυμο καταλάση και έτσι όταν εμείς ρίξουμε οξυζενέ, τότε γίνεται η παραπάνω αντίδραση και παράγεται το αέριο οξυγόνο με τη μορφή φυσαλίδων που είναι ορατές. Αντίθετα στο βρασμένο συκώτι, η τρισδιάστατη δομή του ενζύμου καταλάση, έχει καταστραφεί και αυτό έχει χάσει τη δραστικότητά του, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας στην οποία υποβλήθηκε το συκώτι, κατά το βρασμό. Έτσι δεν μπορεί να γίνει η αντίδραση και δεν παράγεται οξυγόνο, γι' αυτό δεν παρατηρούμε φυσαλίδες.

4. ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ

4.3 Αμυντικοί μηχανισμοί του ανθρώπινου οργανισμού

Φύλλο εργασίας 4.1
Όλα όσα θα θέλατε να μάθετε για τις ασθένειες… (συμπτώματα, μηχανισμοί άμυνας, πρόληψη, διάγνωση)

Α. Να σημειώσετε ένα σύμπτωμα μιας συγκεκριμένης ασθένειας:

Ασθένεια: ωτίτιδα
Σύμπτωμα: πόνος στο αυτί

Β. Να αναφέρετε έναν μηχανισμό άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού απέναντι σε μία συγκεκριμένη ασθένεια:

Ασθένεια: κρυολόγημα
Μηχανισμός άμυνας: έκκριση βλέννας από τον βλεννογόνο της μύτης, αντισώματα

Γ. Να αναφέρετε έναν τρόπο πρόληψης-προφύλαξης από μία συγκεκριμένη ασθένεια:

Ασθένεια: AIDS
Τρόπος προφύλαξης: χρήση προφυλακτικού κατά την σεξουαλική επαφή

Δ. Να αναφέρετε έναν τρόπο διάγνωσης μίας συγκεκριμένης ασθένειας:

Ασθένεια: Λοιμώδης μονοπυρήνωση
Τρόπος διάγνωσης: εξέτασης αίματος και χρήση ειδικού τεστ.

Φύλλο εργασίας 4.2
Διάκριση των μηχανισμών άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού

Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού

Διακρίνονται σε:

- **Εξωτερικούς**
- **εσωτερικούς**

  Διακρίνονται σε:

  - **Γενικούς**
  - **ειδικούς**

Φύλλο εργασίας 4.3
Σχηματίστε τριάδες... άμυνας

✔ **Να συνδυάσετε σωστά του όρους και τις φράσεις που υπάρχουν στις τρεις στήλες του παρακάτω πίνακα:**

1. δέρμα
2. εμβόλιο
3. Ορός

Α. Ενεργοποιεί τον οργανισμό για την παραγωγή αντισωμάτων
Β. Εμποδίζει την είσοδο μικροοργανισμών
Γ. Περιέχει έτοιμα αντισώματα
Ι Άμεση αντιμετώπιση
ΙΙ Εξωτερικός αμυντικός μηχανισμός
ΙΙΙ Πρόληψη

Α. Να συμπληρώσετε τους τρεις σωστούς συνδυασμούς:

1- Β – ΙΙ , 2 – Α – ΙΙΙ, 3 – Γ – ΙΙΙ.

Β. Να γράψετε από μία σωστή πρόταση που να περιέχει τους όρους και τις φράσεις κάθε συνδυασμού- τριάδας:

– Το δέρμα εμποδίζει την είσοδο των μικροοργανισμών στο σώμα και γι’ αυτό

ανήκει στους εξωτερικούς αμυντικούς μηχανισμούς.
- Το εμβόλιο βοηθά στην πρόληψη ορισμένων ασθενειών επειδή ενεργοποιεί τον οργανισμό για την παραγωγή αντισωμάτων.
- Ο ορός περιέχει έτοιμα αντισώματα και συμβάλλει στην άμεση αντιμετώπιση μίας πιθανής μόλυνσής μας, από έναν παθογόνο μικροοργανισμό.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

5.2 Η ροή της γενετικής πληροφορίας

Φύλλο εργασίας 5.1

Δομή του DNA – Συμπληρωματικότητα των βάσεων

Α. Να συμπληρώσετε τα κενά στον διπλανό πίνακα τοποθετώντας τις κατάλληλες αζωτούχες βάσεις:

1ος κλώνος	2ος κλώνος
T	A
G	C
C	G
A	T
C	G
T	A
A	T

Β. Αν σε ένα μόριο DNA περιέχεται Α σε ποσοστό 22% σε τι ποσοστό περιέχονται οι υπόλοιπες βάσεις; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Το ποσοστό της αδενίνης ισούται με το ποσοστό της θυμίνης σε ένα δίκλωνο μόριο DNA, λόγω της συμπληρωματικότητας, όπως και το ποσοστό της γουανίνης με της κυτοσίνης. Επομένως A=T= 22% και άρα A+T= 44%. Το υπόλοιπο 56%, που περισσεύει, αντιστοιχεί στην κυτοσίνη και την γουανίνης, που όμως είναι ίσες μεταξύ τους. Άρα: C=G=56% και επομένως C=28% και G = 28%.

6. ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

6.1 Εφαρμογές της βιοτεχνολογίας
6.2 Γενετική μηχανική και βιοτεχνολογία

Φύλλο εργασίας 6.1
Ποια η σχέση σας με την βιοτεχνολογία;

✔ **Να βάλετε σε κύκλο τη φράση που συμπληρώνει σωστά καθεμιά από τις παρακάτω φράσεις:**

1. Η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να :
α. τη γονιδιακή θεραπεία

2. Η γενετική μηχανική:
β. αποτελεί εργαλείο της βιοτεχνολογίας
3. Οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί έχουν υποστεί:
γ. αλλαγή του γενετικού τους υλικού.

Φύλλο Αξιολόγησης 6.1
Η βιοτεχνολογία στον… Βιο μας

Α. Να σημειώσετε από τρία προϊόντα σε κάθε στήλη του παρακάτω πίνακα.

Βιοτεχνολογικές εφαρμογές που δεν απαιτούν χρήση της γενετικής μηχανικής

– Παρασκευή τυριού, ψωμιού, κρασιού, μπύρας, ξυδιού.
– Παρασκευή ορών, εμβολίων από μύκητες ή γενικά από οργανισμούς που υπάρχουν στη φύση.
– Ινσουλίνη που εξάγεται από το πάγκρεας βοοειδών ή χοίρων.
– Επιλεγμένες διασταυρώσεις για δημιουργία νέων φυτικών ή ζωικών ειδών.

Βιοτεχνολογικές εφαρμογές που απαιτούν χρήση της γενετικής μηχανικής

– Δημιουργία γενετικά τροποποιημένων οργανισμών με παρέμβαση στο γενετικό τους υλικό, βακτήρια, φυτά, ζώα, με τις ιδιότητες που επιθυμούμε.
– Γονιδιακή θεραπεία
– Παραγωγή ινσουλίνης από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς
– Παραγωγή αντιβιοτικών και εμβολίων από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς.

Β. Να σημειώσετε στον παρακάτω πίνακα τρεις γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς και από μία νέα ιδιότητα που μπορεί να διαθέτει ο καθένας.

Οργανισμοί	**Ιδιότητες**
Βακτήριο Escherichia coli	παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης
Ψάρι (σολομός)	μεγαλύτερο μέγεθος
Φυτά	ανθεκτικά σε ζιζάνια.

7. ΕΞΕΛΙΞΗ

Φύλλο εργασίας 7.1
Ιστορίες ...με αρκούδες

➤ **Αρκούδα της Πίνδου**

Χρώμα τριχώματος:

Καφέ σε διάφορες αποχρώσεις συνήθως σκούρο καφέ.

➤ **Περιγραφή της περιοχής που ζει:**

Κυρίως δάση με κωνοφόρα δέντρα και φυλλοβόλα δέντρα

➤ **Σε τι μπορεί να την εξυπηρετεί το συγκεκριμένο χρώμα:**

Το συγκεκριμένο χρώμα τη βοηθά να είναι σε συμφωνία με το περιβάλλον της και έτσι μπορεί να καλύπτεται όταν θέλει να περάσει απαρατήρητη, είτε όταν προσπαθεί να κυνηγήσει τη λεία της, ή αν θέλει να προστατευτεί (π.χ. από τον άνθρωπο).

➤ **Πολική αρκούδα**

➤ **χρώμα τριχώματος:**

Λευκό ή εκρού

➤ **Περιγραφή της περιοχής που ζει:**

Στους πόλους, εκτάσεις καλυμμένες με πάγους.

➤ **Σε τι μπορεί να την εξυπηρετεί το συγκεκριμένο χρώμα**:

Το χρώμα της τη βοηθά να είναι σε συμφωνία με το περιβάλλον της και έτσι μπορεί να καλύπτεται όταν θέλει να περάσει απαρατήρητη, είτε όταν προσπαθεί να κυνηγήσει τη λεία της, ή αν θέλει να προστατευτεί (π.χ. από τον άνθρωπο).

➤ **Το χρώμα του τριχώματος είναι ένα χαρακτηριστικό που οφείλεται:**

Δ. Σε γονίδια.

✔ **Ας υποθέσουμε ότι μία οικογένειας αρκούδων της Πίνδου μεταφέρεται στην περιοχή των πόλων.**

Α. Τι προβλήματα περιμένετε να συναντήσει;

Θα έχει πρόβλημα αν επιβιώσει στην χαμηλή θερμοκρασία, στο να βρει τροφή και φωλιά για τον χειμέριο ύπνο, στο να περπατήσει στους πάγους. Θα είναι ευδιάκριτη όπου και αν στέκεται και έτσι θα την διακρίνει η λεία και θα ξεφεύγει.

Β. Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί στο χρώμα των αρκούδων αυτών;
Θα παραμείνει καφέ.

Γ. Τι χρώμα περιμένετε να έχουν οι απόγονοι αυτής της οικογένειας που θα γεννηθούν στο νέο περιβάλλον καθώς και οι απόγονοί τους;
Καφέ χρώμα θα έχουν οι απόγονοι, εάν βέβαια καταφέρει να επιβιώσει αυτή η αρκούδα σε αυτό το περιβάλλον. Μόνο αν γίνουν τυχαία μεταλλάξεις θα αλλάξει το χρώμα, γιατί η πολική αρκούδα ανήκει σε διαφορετικό είδος και δεν μπορεί να διασταυρωθεί και να δώσει γόνιμους απογόνους με την αρκούδα της Πίνδου.

Δ. Έστω ότι το χρώμα των αρκούδων γίνεται λευκό μετά από μερικές γενιές. Πώς μπορείτε να το εξηγήσετε;
Αν και δεν αρκεί να αλλάξει μόνο το χρώμα για να μπορέσουν να επιβιώσουν στους πόλους, σε περίπτωση που γίνει το χρώμα λευκό μετά από μερικές γενιές, λόγω τυχαίων μεταλλάξεων, τότε η φυσική επιλογή θα ευνοήσει τα άτομα που έχουν αυτό το χαρακτηριστικό, γιατί θα είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον, θα βρίσκουν ευκολότερα τροφή και θα είναι πιο προστατευμένα.

✔ **Ας υποθέσουμε ότι μια οικογένειας πολικών αρκούδων μεταφέρεται στην περιοχή της Πίνδου.**

Α. Τι προβλήματα περιμένετε να συναντήσει;
Επειδή οι πολικές αρκούδες διαθέτουν παχύ στρώμα λίπους, και πυκνό τρίχωμα, θα αντιμετωπίσουν πρόβλημα με την θερμοκρασία, με την εύρεση τροφής, οι εχθροί θα την διακρίνουν εύκολα το ίδιο και η λεία που θα είναι εύκολο να της ξεφύγει.

Β. Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί στο χρώμα των αρκούδων αυτών;
Θα παραμείνει λευκό ή εκρού.

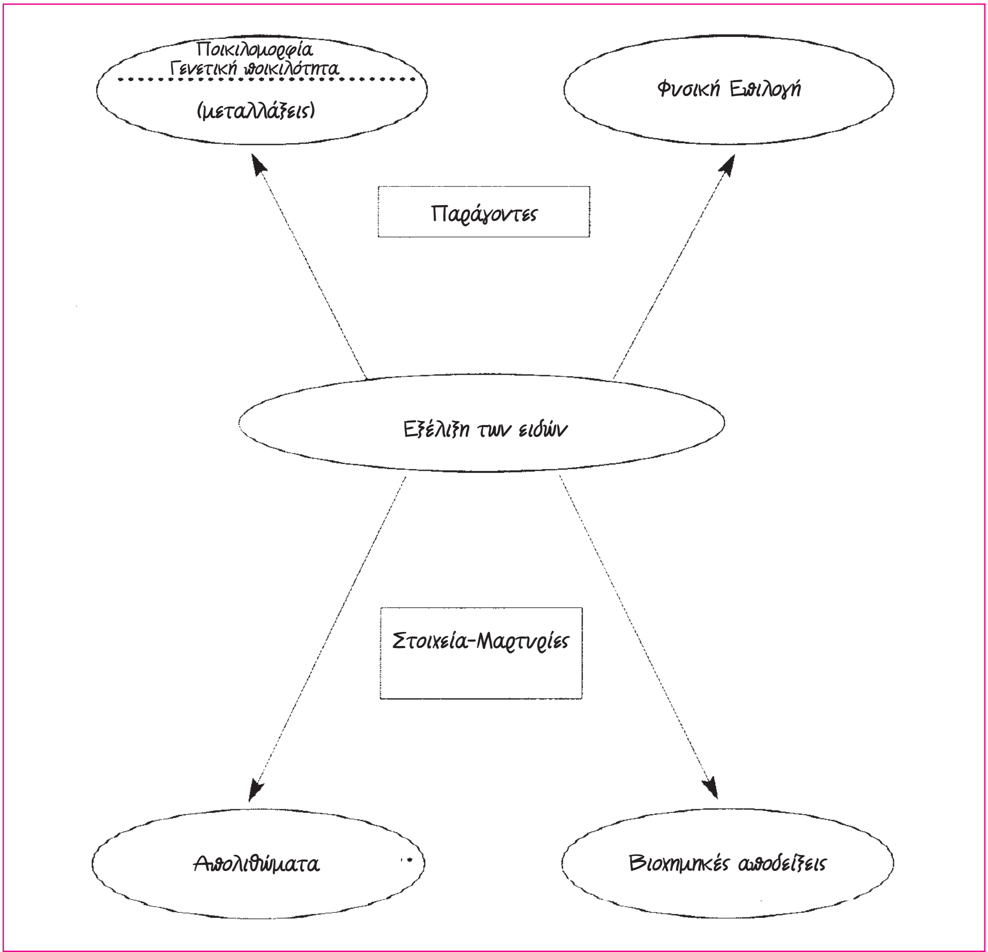
Γ. Τι χρώμα περιμένετε να έχουν οι απόγονοι αυτής της οικογένειας που θα γεννηθούν στο νέο περιβάλλον καθώς και οι απόγονοί τους;
Οι απόγονοι που θα γεννηθούν θα έχουν το ίδιο χρώμα λευκό –εκρού, εάν βέβαια καταφέρει να επιβιώσει αυτή η αρκούδα σε αυτό το περιβάλλον. Μόνο αν γίνουν τυχαία μεταλλάξεις θα αλλάξει το χρώμα, γιατί η πολική αρκούδα ανήκει σε διαφορετικό είδος και δεν μπορεί να διασταυρωθεί κα να δώσει γόνιμους απογόνους με την αρκούδα της Πίνδου.

Δ. Έστω ότι το χρώμα των αρκούδων γίνεται καφέ μετά από μερικές γενιές. Πώς μπορείτε να το εξηγήσετε;

Αν και δεν αρκεί να αλλάξει μόνο το χρώμα για να μπορέσουν να επιβιώσουν οι πολικές αρκούδες στα δάση, σε περίπτωση που γίνει το χρώμα λευκό μετά από μερικές γενιές, λόγω τυχαίων μεταλλάξεων, τότε η φυσική επιλογή θα ευνοήσει τα άτομα που έχουν αυτό το χαρακτηριστικό, γιατί θα είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον, θα βρίσκουν ευκολότερα τροφή και θα είναι πιο προστατευμένα.
http//: www.arcturos.gr

Φύλλο αξιολόγησης 7.1
Εξέλιξη: Παράγοντες και μαρτυρίες

✔ **Να συμπληρώσετε τους κατάλληλους όρους στα κενά του παρακάτω διαγράμματος ώστε να απεικονίζονται σωστά οι παράγοντες που συμβάλλουν στην εξέλιξη και τα στοιχεία –μαρτυρίες στα οποία στηρίζεται η θεωρία της εξέλιξης.**



Βιβλιογραφία

Αρχές Εξέλιξης και Ταξινόμησης των ζώων, Μυλωνάς Μ., Γιαννόπουλος Κ., Πολυμένη Ρ., Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1994.

Αρχές Ιατρικής Γενετικής, Gelehrter T.D., Collins F.S., Ιατρικές εκδόσεις Π .Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 1996.

Βασικές αρχές κυτταρικής βιολογίας, Alberts B., Dennis B., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P., Ιατρικές εκδόσεις Π .Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2006.

Βιοηθική, Αλαχιώτης Στ., Εκδόσεις Ελληνικά γράμματα, Αθήνα 2004.

Βιολογία - Στοιχεία Βιοτεχνολογίας, Α΄ τάξης ΕΠΛ: Κουγιανού -Κουτσούκου, Μοσχονά Ν, Κομητοπούλου Κ. Θεσσαλού- Λεγάκη Μ., Παπασιδέρη Ις., Λεγάκης Τ.

Βιολογία Θετικής κατεύθυνσης Γ' τάξης ενιαίου λυκείου, Αλεπόρου- Μαρίνου Β., Αργυροκαστρίτης Α., Κομητοπούλου Α., Πιαλόγλου Π., Σγουρίτσα Β.

Βιολογία, Γ ΄τάξης: Αργύρη, Κοτσιφάκη, Μάργαρη, Μάρκου, Παπαδοπούλου, Παπαφίλη, Παταργιά, Σέκερη.

Βιοχημεία, Stryer L., Αλετράς Α., Βαλκανά Θ., Δραΐνας Δ., Δραΐνας Κ., Κούβελας Η., Παπαδόπουλος Γ., Παπαδόπουλος Μ., Λαζαρίδη – Φράγκου Μ., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.

Βιοχημεία, Φραγκούλης Ε., Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1995.

Βοτανική, Τσέκος Ι., Κούκολη Ε., Εκδόσεις Αφοι Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη, 1993.

Γενετική Ανθρώπου, Παταργιάς Θ., Αλεπόρου Β., εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα 1998.

Γενετική, Stansfield W., McGraw-Hill, New York, ΕΣΠΙ, ΑΘΗΝΑ, 1987.

Γενική Οικολογία, Αριανούτσου - Φαραγγιτάκη Μ., Αμίλλη – Οικονόμου Α., Σοβαντζή – Κουμπλή Λ., Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1995.

Διδακτική των θετικών επιστημών, Καραγεώργος Δ., Εκδόσεις Σαββάλας, 2003.

Εγχειρίδιο Παλαιοντολογίας, Ψαριανού Π.Σ., Μανωλέσσου Ν.Ι., Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1987.

Εισαγωγή στη Βιολογία. Ειδικά Θέματα Σύγχρονης Βιολογίας, Κατσώρχης Θ., Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1994.

Εισαγωγή στην Αναπτυξιακή Βιολογία και Ιστολογία, Κουσουλάκος Σ., Επιστημονικές Εκδόσεις Γρ.Κ. Παρισιάνος, 2004.

Ελληνικό Λεξικό, Μάνδαλα Β., Γεραλής Γ., Αναγνώστου Α., Μάνδαλα Μ., Τεγόπουλος – Φυτράκης, 1993.

Εξελικτική Ανθρωπολογία, Πίτσιος Θ.Κ., Ιατρικές εκδόσεις Π .Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2003.

Εξελικτική Βιολογία, Futuyma D.J., Ζούρος Λ., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1995.

Ερμηνευτικό Λεξικό Κυτταρικής και Μοριακής Βιολογίας, Ιατρικές εκδόσεις Π .Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2002.

Ζωολογία : Χορδωτά, Μανώλης Σ., Μαλούχου – Γκρίμπα Β., Γιαννόπουλος Κ., Κουσουλάκος Σ., Ζαφειράτος Κ., Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1995.

Ιατρικό λεξικό, Dorland's, (μετάφραση επιμέλεια Κατούλης Α.Κ.), Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα,1997.

Κείμενα για την Βιοηθική, Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής, επιμέλεια Τ.Κ Βιδάλης, Κ. Μανωλάκου, Εκδόσεις Αντ.Ν. Σάκκουλα, Αθήνα-Κομοτηνή 2002.

Λεξικό της Βιολογίας, Νεοφύτου Ε. Πέιος Κ., Κωνσταντοπούλου Μ., Σιδερής Β., Γεωργιάδης Θ., Μαλλιάρης Παιδεία / Oxford University Press, 1994.

Μαθήματα εφαρμοσμένης μικροβιολογίας, Μαράκης Στ., Πανεπιστήμιο Αθήνων, 1990.

Σημειώσεις Εφαρμοσμένης Οικολογίας, Καψανάκη –Γκότση Ε., Ρουσσομουστακάκη Μ., Νταλής Δ., Ντάφας Τ.Π., Μπίτης Ι., Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1994.

Τι είναι η εξέλιξη, Mayr E., Εκδόσεις Κάτοπτρο, Αθήνα 2001.

Το βιβλίο των επιστημών, Weidenfeld, Nikolson, (μετάφραση: Μιχαηλίδης Τ., Μιχαηλίδης Α.), εκδόσεις Αλεξάνδρεια, 2005.

Textbook of medical Physiology, Guyton, W.B.Saunders, 1991.

http://www.minenv.gr
http://www.elval.gr/anakyklosi.shtml
http://www.ulac.gr/med-cartesio/fourteenth.html
http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=369
www.keel.org.gr
http://iatriki-genetiki.med.uoa.gr/moleculgenetics.htm
http://www.efet.gr/genfood.html
www.in.gr.health